

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT*  
*DIVISIONS* (STAD) DENGAN PEMANFAATAN LKS  
DITINJAU DARI HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR  
PADA POKOK BAHASAN TEORI DASAR CRO  
KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO SEMESTER 1  
SMK NEGERI 3 WONOSARI  
TAHUN AJARAN 2013/2014**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh

**Agung Budiono**  
**NIM 09502241033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2014**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Efektivitas Model Pembelajaran *Student Teams Achievemen Divisions* (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Teknik Audio Video Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014**

Disusun oleh:  
Agung Budiono  
09502241033

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta,   Maret 2014

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika,



Handaru Jati, Ph.D.  
NIP.19740511 199903 1 002

Disetujui,  
Pembimbing,



Dessy Irmawati, M.T.  
NIP. 19791214 201012 2 002



## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Budiono

NIM : 09502241033

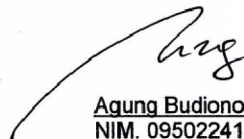
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Efektifitas Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Teknik Audio Video Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Maret 2014

Yang Menyatakan



Agung Budiono  
NIM. 09502241033

**HALAMAN PENGESAHAN**  
Tugas Akhir Skripsi

**Efektivitas Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD)  
Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada  
Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Teknik Audio Video Semester 1 SMK  
Negeri 3 Wonorejo Tahun Ajaran 2013/2014**

Disusun oleh:  
Agung Budiono  
NIM 09502241033

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal

**DEWAN PENGUJI**

Nama/Jabatan

Dessy Imawati, M.Pd  
Ketua Penguji/Pembimbing

Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd  
Sekretaris

Dr. Eko Marpanaji  
Penguji Utama

Tanda Tangan







Tanggal

6/5/14

6/5/14


6/5/14

Yogyakarta, Mei 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



  
Dr. Moch. Bnu Triyono

NIP. 19580216 198603 1 003

## MOTTO

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q. S. Al-Insyirah : 6)*

*“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”*

*(Q.S. Al-Mujaadilah : 11)*

*A*

*Barangsiapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah mudahkan baginya jalan menuju Surga.” (H.R. Muslim).*

*Jer Basuki Mawa Beya (Pepatah Jawa)*

*Karena aku mau, maka aku berusaha*

## **PERSEMBAHAN**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT

Karya sederhana ini kan ku persembahkan untuk kedua orang tua tercinta

juga adik-adikku yang selalu memberikan doa,

semangat dan nasehatnya untuk terus berusaha.

Dan untuk sahabat-sahabatku kelas A Elektronika 2009

Terima kasih telah memberikan motivasi, bantuan dan juga waktunya selama ini.

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS* (STAD) DENGAN PEMANFAATAN LKS  
DITINJAU DARI HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR  
PADA POKOK BAHASAN TEORI DASAR CRO  
KELAS X SEMESTER 1 SMK NEGERI 3 WONOSARI  
TAHUN AJARAN 2013/2014**

Oleh:

Agung Budiono  
NIM 09502241033

**ABSTRAK**

Tujuan Penelitian ini dirancang untuk mengetahui apakah ada perbedaan efektivitas model pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) menggunakan pemanfaatan LKS dengan model pembelajaran konvensional yang telah diterapkan di SMK Negeri 3 Wonosari dalam mata pelajaran elektronika dasar pokok bahasan teori dasar CRO jika dilihat dari hasil belajarnya.

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode *Quasi Experimental Non-Equivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 3 Wonosari sebanyak 87 siswa. Sampel penelitian sebanyak 58 siswa yang terdiri dari 29 siswa dari kelas AV 1 dan 29 siswa dari AV 2. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Instrumen penelitian menggunakan tes pilihan ganda yang terdiri dari 22 nomor untuk *pre test* dan 21 nomor untuk *post test*. Analisis data dilakukan dengan penyajian deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas dan *independent sample T-test*.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan efektivitas model pembelajaran STAD dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran elektronika dasar dalam pokok bahasan teori dasar CRO ditinjau dari hasil belajar siswa kelas XI jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari. Hal ini berdasar pada hasil penghitungan diperoleh nilai *t* hitung sebesar 3,411 dan taraf signifikan sebesar 0,001. Hasil ini masih perlu dibandingkan dengan tetapan yang ada, yakni *t*-tabel sebesar 2,015 dan probabilitas sebesar 0,05. Sehingga perbandingannya adalah  $3,411 > 2,015$  (*t*-hitung > *t*-tabel) dan  $0,001 < 0,05$  (Sig < probabilitas). Dari analisa tersebut menunjukkan kedua kelompok data berbeda secara signifikan. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas hasil belajar antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hal ini diperkuat dengan nilai *gain* antara kedua kelas tersebut. Dari penghitungan yang telah dilakukan, *gain* untuk kelas kontrol sebesar 27,43% dan kelas eksperimen sebesar 38,85%. Hasil tersebut mempertegas bahwa efektivitas model pembelajaran STAD dalam pokok bahasan teori dasar CRO yang dilaksanakan di kelas X TAV SMK Negeri 3 Wonosari lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci :** *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), Konvensional, Hasil Belajar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran *Student Teams Achievemen Divisions (STAD)* Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

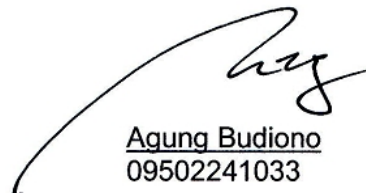
1. Dessy Irmawati, M.T selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Slamet, M.Pd, Suparman M.Pd dan Markidin Parikesit S.Pd selaku Validator instrument penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dessy Irmawati, M.Pd, Athika Dwi Wiji Utami M.Pd dan Dr. Eko Marpanaji selaku Ketua Penguji, Sekretaris dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Muhammad Munir, M.Pd dan Handaru Djati, Ph.D selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Dra. Susiyanti, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Wonosari yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Wiryatun, S.Pd T, MBA selaku Guru Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

8. Para guru dan staf SMK Negeri 3 Wonosari yang telah member bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Keluarga dan adik yang selalu memeberikan doa, dukungan dan segalanya dalam proses penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.
10. Teman-teman EA Community 09 yang memberikan arahan, kerja sama dan dukungannya.
11. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 23 Maret 2014

Penulis,



Agung Budiono  
09502241033

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
A. Latar Belakang masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	 <b>8</b>
A. Kajian Teori.....	8



1. Pengertian Belajar .....	8
2. Teori Belajar .....	9
3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar .....	11
4. Efektivitas .....	19
5. Model Pembelajaran dan Metode Pembelajaran.....	20
6. Model Pembelajaran <i>Student Teams Achievement Divisions</i> (STAD) .....	22
7. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	27
8. Hasil Belajar.....	29
9. Teori Dasar <i>Catoda Ray Oscilloscope</i> (CRO) .....	30
10. Penelitian Eksperimen .....	31
B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir .....	34
D. Hipotesis .....	38
 <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
A. Desain dan Prosedur Penelitian.....	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
C. Subjek Penelitian .....	41
D. Metode Pengumpulan Data .....	42
E. Instrumen Penelitian .....	43
F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian.....	44
G. Teknik Analisis Data .....	49
 <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
A. Deskriptif Hasil Penelitian .....	55

1. Deskriptif Hasil <i>Pre Test</i> .....	55
2. Deskriptif Hasil <i>Post Test</i> .....	56
3. Deskriptif Hasil <i>Gain</i> .....	56
4. Uji Prasyarat Analisis .....	57
5. Uji Kesamaan Kemampuan Kelompok.....	58
6. Analisis Hipotesis.....	60
B. Pembahasan.....	61
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan .....	69
B. Keterbatasan .....	69
C. Saran .....	69
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sampel penelitian .....	42
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen .....	44
Tabel 3. Kriteria Validitas Butir Soal.....	45
Tabel 4. Hasil Validitas Instrumen Butir Soal .....	46
Tabel 5. Kriteria Reliabilitas Soal .....	47
Tabel 6. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	48
Tabel 7. Hasil Indeks Kesukaran Butir Soal .....	48
Tabel 8. Deskriptif hasil <i>Pre Test</i> .....	55
Tabel 9. Deskriptif Hasil <i>Post test</i> .....	56
Tabel 10. Deskriptif Hasil <i>Gain</i> .....	57
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas.....	57
Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas.....	58
Tabel 13. Uji Kesamaan Kemampuan Kelompok.....	59
Tabel 14. Uji Beda Hasil Belajar Siswa .....	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Kerangka Berpikir .....	35
Gambar 2. Desain Penelitian .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1. Nilai Gain .....	1
Lampiran 2. Hasil Uji Normalitas (SPSS) .....	2
Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas dengan Penghitungan Manual.....	3
Lampiran 4. Hasil Uji Homogenitas (SPSS) .....	7
Lampiran 5. Hasil Uji Homogenitas dengan Penghitungan Manual.....	8
Lampiran 6. Hasil uji Kesamaan dan Uji Hipotesis (SPSS) .....	14
Lampiran 7. Hasil Uji Kesamaan dan Uji Hipotesis dengan Penghitungan Manual .....	16
Lampiran 8. Hasil Analisa Soal Uji Coba <i>Pre Test</i> Menggunakan Iteman .....	22
Lampiran 9. Hasil Analisa Validitas Soal Uji Coba <i>Pre Test</i> Penghitungan Manual.....	23
Lampiran 10. Hasil Analisa Indeks Kesukaran Soal Uji Coba <i>Pre Test</i> Penghitungan Manual .....	26
Lampiran 11. Hasil Analisa Validitas Soal Uji Coba <i>Post Test</i> Menggunakan Iteman.....	28
Lampiran 12. Hasil Analisa Validitas Soal Uji Coba <i>Post Test</i> Penghitungan Manual.....	29
Lampiran 13. Hasil Analisa Indeks Kesukaran Soal Uji Coba <i>Post Test</i> Penghitungan Manual .....	32
Lampiran 14. Hasil analisa reliabilitas soal Uji Coba <i>Pre Test</i> .....	34
Lampiran 15. Hasil analisa reliabilitas soal Uji Coba <i>Post Test</i> .....	35
Lampiran 16. Silabus .....	36
Lampiran 17. RPP Kelas Kontrol .....	38

Lampiran 18. RPP Kelas Eksperimen .....	43
Lampiran 19. Lembar Penilaian Afektif dan Emosi Untuk Guru.....	49
Lampiran 20. Lembar Penilaian Motorik Model Pembelajaran Konvensional ..	51
Lampiran 21. Lembar Penilaian Motorik Model Pembelajaran STAD .....	53
Lampiran 22. Materi.....	55
Lampiran 23. Modul .....	72
Lampiran 24. Job Sheet Kelas Kontrol.....	81
Lampiran 25. Job Sheet Kelas Eksperimen .....	87
Lampiran 26. Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	95
Lampiran 27. Lembar Kerja Siswa <i>Pre Test</i> (Uji Coba) .....	96
Lampiran 28. Lembar Kerja Siswa <i>Post Test</i> (Uji Coba) .....	107
Lampiran 29. Kisi-Kisi Soal <i>Pre Test</i> (Penelitian) .....	117
Lampiran 30. Kisi-Kisi Soal <i>Post Test</i> (Penelitian) .....	118
Lampiran 31. Lembar Kerja Siswa <i>Pre Test</i> (Penelitian) .....	119
Lampiran 32. Lembar Kerja Siswa <i>Post Test</i> (Penelitian) .....	128
Lampiran 33. Daftar Siswa Kelas Uji Coba .....	136
Lampiran 34. Daftar Siswa Kelas Kontrol.....	138
Lampiran 35. Daftar Siswa Kelas Eksperimen .....	140
Lampiran 36. Surat Keterangan Validitas.....	142
Lampiran 37. Surat Ijin Penelitian .....	145

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi oleh manusia dan tidak bisa lepas dari kehidupan. Pendidikan merupakan usaha sadar yang memiliki kesatuan aspek baik spiritual, kepribadian, kecerdasan maupun ketrampilan yang saling berkaitan untuk menciptakan atau membina hidup yang baik sesuai dengan martabat manusia. Pendidikan telah dimulai sejak manusia lahir dan tetap akan berlanjut sepanjang hayatnya. Selain berguna untuk kehidupan setiap manusia, pendidikan juga merupakan tolok ukur kemajuan suatu negara. Oleh karena itu, pendidikan pada suatu negara dikatakan gagal apabila tidak berhasil mencetak Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas (baik dari segi spiritual, intelegensi dan *skill*).

Sebagai kegiatan yang berupaya untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan yang ditetapkan maka pendidikan memiliki sasaran berupa ranah-ranah yang terkandung dalam tujuan. Sebagaimana yang diungkapkan Foster (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 201) ranah tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yakni: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Khaibah (Trianto, 2009: 1) mengatakan bahwa pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan para siswanya untuk sesuatu profesi atau jabatan, tetapi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu masalah pokok dalam

pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) dewasa ini adalah masih rendahnya daya serap siswa.

Di pihak lain secara empiris, berdasarkan hasil analisis penelitian terhadap rendahnya hasil belajar siswa, hal tersebut disebabkan proses pembelajaran yang didominasi oleh pembelajaran konvensional. Model pembelajaran ini menjadikan siswa cenderung pasif dan tidak melakukan tanya jawab dengan guru, karena mereka terbiasa dengan model pembelajaran yang memposisikan pesan guru masih dominan seperti halnya pada model konvensional ini. Berdasarkan alasan tersebut, maka sangatlah penting bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran yang inovatif dan konstruktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian proses pembelajaran akan lebih variatif, inovatif dan konstruktif dan dapat meningkatkan aktivitas dan kreatifitas siswa.

Pada penelitian kali ini penulis memilih siswa kelas X Teknik Audio Video (TAV) 1 dan 2 SMK Negeri 3 Wonosari sebagai objek penelitian. Setelah melakukan serangkaian observasi di kelas tersebut, minat peserta didik terhadap mata pelajaran elektronika dasar sangatlah minim. Hal ini bisa dilihat dari keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran yang cenderung pasif untuk mengajukan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan dari guru yang terbiasa dengan model konvensional. Faktor penyebabnya adalah guru kurang menerapkan variasi model-model pembelajaran dan lebih banyak menjelaskan sehingga siswa hanya menjadi penonton yang hanya bisa menyaksikan dan mendengarkan penjelasan dari guru. Hal ini berdampak pada kontribusi siswa dalam kegiatan belajar mendapatkan porsi yang kecil. Selain itu siswa juga jarang berkomunikasi secara intensif dengan guru ataupun temannya guna membahas pelajaran yang sedang diikuti. Akibatnya siswa kurang memahami



materi yang disampaikan guru. Oleh sebab itu, penulis berupaya menemukan penyelesaian permasalahan tentang hasil belajar di sekolah tersebut yang dirasa bisa diselesaikan dengan model pembelajaran yang akan penulis uji.

Sesuai dengan penelitian ini, guru elektronika dasar dalam melakukan proses belajar mengajar di kelas perlu memahami dan mengembangkan berbagai model dalam mengajarkan setiap materi yang disampaikan. Tujuannya antara lain, agar guru dapat menyusun program pengajaran yang dapat membangkitkan motivasi siswa supaya mereka antusias dalam belajar elektronika. Selain hal itu, dengan adanya variasi model pembelajaran, ditujukan supaya siswa dapat ikut ambil bagian dan berperan aktif dalam proses belajar mengajar.

Menurut Widodo (2002: 2), Elektronika adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat dan pemakaian *device* yang azas kerjanya berdasarkan aliran elektron di dalam ruang hampa atau gas dan aliran elektron serta lubang di dalam semi konduktor.

Supaya dapat mengatasi hal tersebut maka dalam mengajarkan suatu pokok bahasan tertentu harus dipilih model pembelajaran yang paling sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Oleh karena itu, dalam pemilihan suatu model pembelajaran memiliki pertimbangan-pertimbangan, misalnya materi pelajaran, tingkat perkembangan kognitif siswa, dan sarana atau fasilitas yang tersedia, sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai (Trianto, 2009: 9).

Model pembelajaran yang dimungkinkan dapat melatih siswa untuk bekerja sama dengan temannya dan dapat membangun pemahaman-pemahaman yang ada dalam diri siswa adalah model pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dengan pemanfaatan Lembar Kerja Siswa (LKS). Model

pembelajaran ini sangat cocok diterapkan pada mata pelajaran dengan karakteristik siswa dituntut banyak menghafal. Seperti halnya dalam pokok bahasan teori dasar *Catoda Ray Oscilloscope* (CRO) yang akan penulis teliti ini banyak istilah-istilah yang perlu dihafalkan oleh siswa. Penulis memilih pokok bahasan tersebut karena istilah-istilah yang ada di dalamnya susah untuk dipahami dan juga pokok bahasan tersebut cocok disampaikan dengan menerapkan model pembelajaran STAD ini.

Model STAD ini mempunyai kelebihan-kelebihan dibandingkan model pembelajaran lainnya, seperti informasi dapat diberikan kepada seluruh peserta didik dalam waktu yang singkat, mendorong terjadinya pembelajaran aktif, siswa lebih mudah dalam menghafal materi dan membentuk kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Model ini terbentuk dari beberapa kelompok kecil dalam satu kelas, setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Setiap kelompok harus heterogen, terdiri atas perempuan dan laki-laki, berbagai suku, memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Anggota tim menggunakan LKS atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pelajarannya, kemudian saling membantu sama lain untuk memahami bahan pelajaran melalui tutorial, kuis, dengan cara berdiskusi (Hamdani, 2010: 35). Alasan peneliti menggunakan model pembelajaran ini dikarenakan kemampuan setiap siswa yang berbeda-beda dalam menguasai suatu materi dalam sebuah pelajaran. Sehingga diharapkan dengan diterapkannya model pembelajaran STAD siswa yang lebih pandai dalam kelompok tersebut dapat membimbing dan mengajari siswa yang lain dalam kelompok tersebut dan hasilnya kemampuan penguasaan materi sesama siswa dapat seimbang.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Siswa kelas X TAV 1 dan X TAV 2 SMK Negeri 3 Wonosari kurang aktif bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru karena mereka terbiasa dengan model ceramah, di mana pesan guru masih dominan.
2. Siswa X TAV 1 dan X TAV 2 SMK Negeri 3 Wonosari jarang terlihat berkomunikasi guna membahas materi yang disampaikan baik dengan guru maupun dengan temannya.
3. Kurangnya variasi model pembelajaran dari guru dalam menyampaikan materi elektronika dasar.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah agar pengkajian masalah dalam penelitian ini dapat lebih terfokus dan terarah. Oleh karena keterbatasan yang dimiliki peneliti baik dalam hal kemampuan, dana, waktu dan tenaga, maka penelitian ini dibatasi pada efektivitas model pembelajaran STAD dengan pemanfaatan LKS ditinjau dari hasil belajar elektronika dasar ranah kognitif pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X jurusan Teknik Audio Video (TAV) SMK Negeri 3 Wonosari.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, rumusan masalah yang bisa diambil adalah seberapa efektifkah model pembelajaran STAD dengan

pemanfaatan LKS ditinjau dari hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran STAD dengan pemanfaatan LKS ditinjau dari hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penulisan penelitian ini secara khusus ditujukan agar dapat memberi manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

##### **1. Manfaat teoritis**

###### **a. Bagi Lembaga Pendidikan**

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan yang berkaitan dengan pengaruh model pembelajaran STAD terhadap hasil belajar. Penelitian ini diharapkan bisa digunakan untuk mendukung program pengembangan ilmu pengetahuan untuk penelitian selanjutnya.

###### **b. Bagi Guru**

Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengetahui permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar mengajar dan juga hasil belajar setiap siswa, sehingga mereka dapat menentukan metode belajar yang efektif yang akan digunakan.

c. Bagi Penulis

Setelah melakukan penelitian ini, penulis dapat memperoleh wawasan, pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman mengajar dengan menggunakan model pembelajaran STAD.

2. Manfaat praktis:

a. Bagi Guru

Sebagai acuan dalam upaya meningkatkan ketrampilan mengajar dengan menggunakan model pembelajaran yang bervariasi, inovatif, menyenangkan, efektif, dan efisien sehingga dapat memotivasi siswa agar lebih giat belajar elektronika dasar.

b. Bagi Siswa

- 1) Siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep elektronika dasar khususnya materi teori dasar CRO.
- 2) Siswa menjadi aktif dan senang dalam mengikuti proses pembelajaran elektronika dasar.
- 3) Meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran elektronika dasar khususnya materi teori dasar CRO.

c. Bagi Sekolah

Dapat memberikan informasi mengenai model pembelajaran yang lebih bervariasi dalam upaya perbaikan sistem pembelajaran elektronika dasar, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengertian Belajar**

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam proses pendidikan di sekolah. Berikut ini terdapat beberapa pengertian belajar oleh para ahli pendidikan.

- a. Menurut Slameto (2010: 2), belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Perubahan yang terjadi tentunya banyak sekali, tidak setiap perubahan itu merupakan perubahan dalam arti belajar.
- b. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang (Sudjana, 1996: 5).
- c. Reber dalam Sugihartono (2007: 74) mendefinisikan belajar dalam 2 pengertian. Pertama, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan kedua, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat.
- d. Menurut Hamalik (2003: 27) belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or the strengthening of behavior through experiencing*).

Berdasarkan beberapa pengertian belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan perubahan pada diri

seseorang yang dapat ditunjukkan dalam berbagai aspek, yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Perubahan tersebut dapat diamati dan berlangsung dalam waktu yang relatif lama.

## **2. Teori Belajar**

### **a. Teori Thorndike**

Menurut Edward L. Thorndike (Suprijono, 2013: 20) belajar merupakan peristiwa terbentuknya asosiasi-asosiasi antara peristiwa yang disebut stimulus dan respons. Terdapat tiga dalil atau hukum yang dikemukakan oleh Thorndike, yaitu hukum kesiapan (*law of readiness*), hukum latihan (*law of exercise*), dan hukum akibat (*law of effect*).

Hukum kesiapan menerangkan bahwa seorang anak akan berhasil dalam belajarnya, jika ia telah siap untuk melakukan kegiatan belajar. Hukum latihan menyatakan bahwa stimulus dan respon akan memiliki hubungan yang kuat antara satu dengan yang lain, jika proses pengulangan sering terjadi dan makin banyak kegiatan tersebut dilakukan, maka hubungan yang terjadi akan bersifat otomatis. Hukum sebab akibat menjelaskan bahwa kepuasan yang terlahir dari adanya ganjaran dari guru akan memberikan kepuasan bagi anak, dan anak cenderung untuk berusaha melakukan atau meningkatkan apa yang telah dicapainya. Berdasarkan hukum akibat dapat disimpulkan bahwa jika terdapat asosiasi yang kuat antara pertanyaan dan jawaban, maka bahan yang disajikan akan tertanam lebih lama dalam ingatan anak. Selain itu, banyaknya pengulangan akan sangat menentukan lamanya konsep diingat anak. Thorndike juga mengemukakan bahwa kualitas dan kuantitas hasil belajar siswa tergantung dari kualitas dan kuantitas stimulus-respon dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

## **b. Teori Gestalt**

Menurut Sugihartono (2007: 105), esensi dari teori Gestalt adalah bahwa pikiran (*mind*) adalah usaha-usaha untuk menginterpretasikan sensasi dan pengalaman-pengalaman yang masuk sebagai keseluruhan yang terorganisir berdasarkan sifat-sifat tertentu dan bukan sebagai kumpulan unit data yang terpisah-pisah. Pendapat tersebut mengandung arti jika sensasi atau informasi harus dipandang secara menyeluruh, karena apabila dilihat satu sisi saja tanpa menggabungkannya secara keseluruhan maka akan mengakibatkan strukturnya menjadi tidak jelas.

Ketika dalam situasi belajar, seseorang pasti terlibat secara langsung dalam situasi tersebut dan memperoleh *insight* untuk memecahkan setiap masalah yang dihadapinya. Dengan demikian, tingkah laku seseorang bergantung kepadainsight terhadap hubungan-hubungan yang ada di dalam suatu situasi.

## **c. Teori Piaget**

Menurut Jean Piaget(Sugihartono, 2007: 109) menyebut bahwa pikiran manusia mempunyai struktur yang disebut *schemata*(skema) yang sering disebut dengan struktur kognitif.Skema berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya. Perkembangan skema ini berlangsung secara terus-menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya. Skema tersebut membentuk suatu pola penalaran tertentu dalam pikiran anak. Proses terjadinya adaptasi dari skema yang telah terbentuk dengan stimulus baru dilakukan dengan dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses pengintegrasian secara langsung stimulus baru ke dalam skema yang telah terbentuk. Sedangkan akomodasi



adalah proses pengintegrasian stimulus baru ke dalam skema yang telah terbentuk secara tidak langsung. Ketika proses asimilasi tidak menghasilkan perubahan skema, melainkan hanya menunjang pertumbuhan skema secara kuantitas. Sedangkan pada akomodasi menghasilkan perubahan skema secara kualitas.

Piaget mengemukakan bahwa ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender), yaitu:

- 1) Tahap Sensor Motorik, dari lahir sampai sekitar umur 2 tahun.
- 2) Tahap Pra Operasi, dari sekitar umur 2 tahun sampai dengan sekitar umur 7 tahun.
- 3) Tahap Operasi Konkret, dari sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun.
- 4) Tahap Operasi Formal, dari sekitar umur 11 tahun dan seterusnya.

Kesimpulan dari beberapa teori belajar di atas adalah proses belajar terjadi karena adanya stimulus yang berasal dari lingkungan sekitar. Sedangkan hasil dari proses belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang, misalnya memperoleh pemahaman, mempunyai kemampuan untuk melakukan suatu tindakan atau respon sebagai akibat pemahamannya.

### **3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar**

Menurut Slameto(2010: 54), faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor tersebut saling berkaitan dan memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

### **a. Faktor Internal**

Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal dibagi menjadi tiga faktor, yaitu faktor jasmani, faktor psikologis dan faktor kelelahan.

#### **1) Faktor Jasmani**

##### **a) Faktor Kesehatan**

Kesehatan seseorang berpengaruh terhadap belajarnya. Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatannya terganggu. Seseorang dapat belajar dengan baik jika kesehatan badannya terjaga.

##### **b) Cacat Tubuh**

Keadaan cacat tubuh juga mempengaruhi belajar. Siswa yang cacat belajarnya juga terganggu. Jika hal ini terjadi hendaknya ia belajar pada lembaga pendidikan khusus atau diusahakan alat bantu agar dapat menghindari atau mengurangi pengaruh kecacatannya itu.

#### **2) Faktor Psikologis**

##### **a) Intelegensi**

Intelegensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar. Siswa yang memiliki tingkat intelegensi tinggi akan lebih berhasil daripada yang memiliki tingkat intelegensi rendah. Apabila siswa memiliki intelegensi rendah, dia perlu mendapat pendidikan di lembaga pendidikan khusus.

##### **b) Perhatian**

Siswa harus memiliki perhatian yang baik terhadap bahan yang akan dipelajarinya supaya dapat menjamin hasil belajar yang

baik. Jika bahan pelajaran tidak menjadi perhatian siswa, maka timbulah kebosanan, sehingga dia tidak lagi suka belajar.

c) Minat

Minat besar pengaruhnya terhadap belajar. Jika bahan pelajaran tidak sesuai dengan minat siswa, siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya karena tidak ada daya tarik baginya.

d) Bakat

Apabila bahan pelajaran yang dipelajari siswa sesuai dengan bakatnya, maka hasil belajarnya lebih baik karena dia senang belajar dan pastilah dia akan lebih mudah dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Bakat besar pengaruhnya terhadap belajar. Jika bahan pelajaran tidak sesuai dengan bakat siswa, siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya karena tidak ada daya tarik baginya. Bahan pelajaran yang sesuai dengan bakat siswa, maka hasil belajarnya lebih baik karena ia senang belajar dan lebih giat dalam belajarnya.

e) Motif

Pelaksanaan proses belajar harus memperhatikan hal-hal yang dapat mendorong siswa untuk belajar dengan baik atau mempunyai motif untuk berfikir dan memusatkan perhatian, merencanakan dan melaksanakan kegiatan yang menunjang belajar.

f) Kematangan

Kematangan adalah suatu tingkat/fase dalam pertumbuhan seseorang dengan alat-alat tubuhnya yang sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru. Belajar akan lebih berhasil jika anak sudah siap (matang).

g) Kesiapan

Kesiapan itu timbul dalam diri seseorang dan juga berhubungan dengan kematangan, karena kematangan berarti kesiapan untuk melaksanakan kecakapan. Kesiapan dalam diri siswa mutlak diperlukan karena hal itu akan menimbulkan kepercayaan diri ketika mengikuti pembelajaran. Jika siswa belajar dan sudah ada kesiapan, maka hasil belajar akan lebih baik.

**3) Faktor Kelelahan**

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit untuk dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a) Kelelahan Jasmani

Kelelahan jasmani terjadi karena aktivitas fisik yang berlebihan dan cenderung berat. Sehingga dapat menyebabkan kekacauan substansi sisa pembakaran di dalam tubuh dan aliran darah kurang lancar pada bagian tertentu yang akan berdampak pada menurunnya kinerja anggota badan.

b) Kelelahan Rohani

Terjadi karena terus menerus memikirkan masalah yang dianggap berat tanpa istirahat, menghadapi hal-hal yang selalu sama/konstan tanpa ada variasi dan mengerjakan sesuatu karena terpaksa dan tidak sesuai dengan bakat, minat dan perhatiannya.

**b. Faktor Eksternal**

Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu yang sedang belajar. Faktor eksternal dikelompokkan menjadi 3 faktor, yaitu faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat.

## **1) Faktor Keluarga**

### **a) Cara Orangtua Mendidik**

Cara orangtua mendidik anaknya besar pengaruhnya terhadap belajar anaknya. Orangtua yang kurang/tidak memperhatikan pendidikan anaknya, dapat menyebabkan anak kurang berhasil dalam belajarnya.

### **b) Relasi antara Anggota Keluarga**

Relasi antara anggota keluarga yang terpenting adalah relasi orangtua dengan anaknya. Demi kelancaran belajar serta keberhasilan anak, perlu diusahakan relasi yang baik di dalam keluarga anak tersebut.

### **c) Suasana Rumah**

Belajar membutuhkan ketenangan supaya mudah dalam mencerna setiap materi yang dipelajari. Suasana rumah yang gaduh/ramai tidak akan memberi ketenangan dan mengganggu konsentrasi anak dalam belajar.

### **d) Keadaan Ekonomi Keluarga**

Keadaan ekonomi keluarga yang kuat dapat menunjang fasilitas belajar siswa yang dapat meningkatkan hasil belajar. Walaupun ada kemungkinan anak yang serba kekurangan dan selalu menderita akibat ekonomi keluarga yang lemah, justru keadaan ini menjadi cambuk baginya untuk belajar lebih giat dan akibatnya sukses belajar.

### **e) Pengertian Orangtua**

Ketika anak belajar, perlu dorongan dan pengertian orangtua. Orang tua dituntut untuk bersikap kooperatif dan mendukung

anaknya untuk belajar. Jangan sampai mengganggu anak yang sedang belajar dengan tugas rumah.

## **2) Faktor Sekolah**

### **a) Metode Mengajar**

Metode mengajar itu mempengaruhi proses belajar. Metode mengajar guru yang kurang baik akan mempengaruhi belajar siswa yang tidak baik pula. Metode mengajar harus diusahakan yang tepat, efisien dan efektif. Hal ini dimaksudkan supaya siswa dapat belajar dengan baik.

### **b) Kurikulum**

Kurikulum diartikan sebagai sejumlah kegiatan yang diberikan kepada siswa. Kurikulum yang kurang baik berpengaruh tidak baik terhadap belajar.

### **c) Relasi Guru dengan Siswa**

Proses belajar mengajar terjadi antara guru dengan siswa. Proses tersebut juga dipengaruhi oleh relasi yang ada dalam proses itu sendiri. Jadi cara belajar siswa juga dipengaruhi oleh relasinya dengan gurunya.

### **d) Relasi Siswa dengan Siswa**

Menciptakan relasi yang baik antar siswa sifatnya perlu dan penting agar dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap belajar siswa.

### **e) Disiplin Sekolah**

Kedisiplinan sekolah erat hubungannya dengan kerajinan siswa dalam sekolah dan juga dalam belajar. Supaya siswa belajar lebih giat,

maka siswa harus disiplin dalam belajar baik di sekolah maupun di rumah.

f) Alat Pelajaran

Alat pelajaran yang lengkap dan tepat akan membantu siswa dalam menerima materi pelajaran yang diberikan oleh guru. Jika siswa mudah menerima pelajaran, maka hasil belajarnya akan menjadi lebih baik.

g) Waktu Sekolah

Waktu berkaitan erat dengan *mood* atau kondisi batin seseorang. Memilih waktu sekolah yang tepat akan memberi pengaruh yang positif terhadap belajar.

h) Keadaan Gedung

Gedung merupakan sarana penunjang kegiatan belajar di sekolah. Jumlah siswa yang banyak harus sebanding dengan keadaan gedung yang memadai. Jangan sampai siswa merasa tidak nyaman dengan tempat yang digunakan untuk kegiatan belajarnya.

i) Metode Belajar

Penggunaan cara belajar yang tepat akan berpengaruh efektif terhadap hasil belajar siswa. Belajar secara teratur setiap hari, dengan pembagian waktu yang baik, memilih cara belajar yang baik, tepat dan cukup istirahat akan meningkatkan hasil belajar.

j) Tugas Rumah

Guru jangan terlalu banyak memberikan tugas rumah agar siswa tidak merasa terbebani dan masih mempunyai waktu untuk kegiatan yang lain.

#### k) Faktor Masyarakat

##### (1) Kegiatan Siswa dalam Masyarakat

Kegiatan siswa yang dilakukan dalam masyarakat perlu dibatasi supaya tidak mengganggu kegiatan belajarnya. Kegiatan siswa di masyarakat sebaiknya mendukung kegiatan belajarnya dan siswa diharapkan akan menerima ilmu baru yang positif dari kegiatan tersebut.

##### (2) Media Massa

Media massa yang baik memberi pengaruh yang baik terhadap siswa dan terhadap belajarnya, begitu pula sebaliknya. Perlu adanya bimbingan dan kontrol yang cukup bijaksana dari pihak orangtua sebagai pendidik.

##### (3) Teman Bergaul

Teman bergaul yang baik akan berpengaruh baik terhadap diri siswa, begitu juga sebaliknya. Supaya dapat belajar dengan baik, perlu diusahakan agar siswa memiliki teman bergaul yang baik dan pembinaan pergaulan yang baik serta pengawasan dari orangtua.

##### (4) Bentuk Kehidupan Masyarakat

Kehidupan masyarakat di sekitar siswa juga berpengaruh terhadap belajar siswa. Perlu diusahakan lingkungan yang baik agar dapat memberi pengaruh positif terhadap siswa sehingga dapat belajar dengan sebaik-baiknya.

Berdasarkan uraian di atas, faktor yang mempengaruhi belajar ada tiga, yaitu faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar. Faktor



internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu yang belajar. Faktor pendekatan belajar adalah faktor upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan model yang digunakan siswa untuk mempelajari materi-materi pelajaran. Ketiga faktor tersebut sangat berkaitan dan berpengaruh pada proses belajar seorang siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal. Faktor yang sangat berpengaruh ialah faktor pendekatan belajar.

#### **4. Efektivitas**

##### **a. Pengertian Efektivitas**

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti tepat atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Efektivitas merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan ataupun program. Disebut efektif apabila tercapai tujuan ataupun sasaran seperti yang telah ditentukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Eric (2009: 9) yang mendefinisikan efektivitas berarti berusaha untuk dapat mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan, sesuai pula dengan rencana, baik dalam penggunaan data, sarana maupun waktunya atau berusaha melalui aktivitas tertentu secara fisik maupun non fisik untuk memperoleh hasil yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu, Warsita (2008: 51) mengartikan efektivitas lebih menekankan pada perbandingan antara rencana dengan tujuan yang hendak dicapai.

Sesuai pendapat di atas maka dapat disimpulkan efektivitas merupakan upaya untuk mencapai suatu target sepenuhnya dengan rencana, fasilitas maupun waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.

### **b. Efektivitas Pembelajaran**

Efektivitas pembelajaran berarti tercapainya tujuan pembelajaran. Warsita (2008: 287) berpendapat efektivitas pembelajaran sering kali diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran atau dapat pula diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola situasi. Menurut Popham (1992: 7) efektivitas pembelajaran seharusnya ditinjau dari hubungan guru tertentu yang mengajar kelompok siswa tertentu, di dalam situasi tertentu dalam usahanya mencapai tujuan instruksional tertentu. Menurut beberapa definisi di atas, maka efektivitas pembelajaran berkaitan erat dengan pencapaian tujuan suatu pembelajaran, dalam penelitian kali ini adalah hasil belajar berdasarkan tes formatif yang dilakukan setelah pemberian materi teori dasar CRO selesai.

## **5. Model Pembelajaran dan Metode Pembelajaran**

### **a. Model Pembelajaran**

Mills (Suprijono, 2013: 45) menjelaskan bahwa “model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu”. Model merupakan interpretasi terhadap hasil observasi dan pengukuran yang diperoleh dari beberapa sistem. Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional di kelas. Model pembelajaran dapat diartikan pula sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, mengatur penyampaian materi dan memberi petunjuk kepada guru di kelas.

Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends (Suprijono, 2013: 46), model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Sesuai paparan teori di atas, maka model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan tertentu.

#### **b. Metode Pembelajaran**

Ditinjau dari segi etimologis, metode berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*methodos*". Kata tersebut terbentuk dari dua suku kata, yaitu "*metha*" yang berarti melewati atau melalui dan "*hodos*" yang berarti jalan atau cara. Sesuai kajian tersebut, maka metode memiliki arti suatu jalan yang dilalui untuk mencapai tujuan. Sedangkan bila ditinjau dari segi terminologis, metode dapat diartikan sebagai jalan yang ditempuh seseorang supaya sampai pada tujuan tertentu, baik dalam lingkungan ataupun perniagaan maupun dalam kaitan dengan ilmu pengetahuan dan lainnya.

Oemar Hamalik (Ismail, 2008: 9) mendefinisikan pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, internal

material fasilitas perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Mulyasa (Ismail, 2008: 10) pembelajaran pada hakikatnya adalah interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik. Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran adalah suatu cara atau jalan yang ditempuh yang sesuai untuk menyajikan suatu hal sehingga akan tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai dengan yang diharapkan.

#### **6. Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD)**

Model pembelajaran STAD merupakan salah satu dari sekian jenis model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar siswa dalam kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Model pembelajaran kooperatif STAD ini merupakan salah satu bentuk model pembelajaran yang berdasarkan paham konstruktivisme. Model pembelajaran STAD menerapkan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda. Ketika menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Belajar dikatakan belum selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.

Unsur-unsur dasar pembelajaran model STAD adalah sebagai berikut:

- a. Siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”.

- b. Siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam materi yang dihadapi.
- c. Siswa harus berpandangan bahwa mereka memiliki tujuan yang sama.
- d. Siswa berbagi tugas dan tanggung jawab diantara anggota kelompok.
- e. Siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
- f. Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- g. Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Ciri-ciri pembelajaran model STAD adalah sebagai berikut.

- a. Setiap anggota memiliki peran.
- b. Terjadi hubungan interaksi langsung diantara siswa.
- c. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas cara belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya.
- d. Guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok.
- e. Guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.

Model pembelajaran ini mengarahkan siswa untuk belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil dan saling membantu satu sama lain. Siswa dalam satu kelas disusun dalam kelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa, dengan kemampuan heterogen. Maksud kelompok heterogen adalah terdiri atas campuran kemampuan siswa, jenis kelamin, dan suku. Hal ini bermanfaat untuk

melatih siswa menerima perbedaan cara bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya.

Siswa dalam pembelajaran STAD diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya, menjadi pendengar yang baik dan diberi lembar kegiatan yang berisi pertanyaan atau tugas yang direncanakan untuk diajarkan. Selama kerja kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan (Hamdani, 2010: 30).

Pembelajaran kooperatif STAD terdiri lima komponen utama, yaitu:

a. Penyajian kelas

Guru menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan penyajian kelas. Penyajian kelas tersebut mencakup pembukaan, pengembangan dan latihan terbimbing.

b. Kegiatan kelompok

Siswa mendiskusikan lembar kerja yang diberikan dan diharapkan saling membantu sesama anggota kelompok untuk memahami bahan pelajaran dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

c. Kuis (*Quizzes*)

Kuis adalah tes yang dikerjakan secara mandiri dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan siswa setelah belajar kelompok. Hasil tes digunakan sebagai hasil perkembangan individu dan disumbangkan sebagai nilai perkembangan dan keberhasilan kelompok.

d. Skor kemajuan (perkembangan) individu

Skor kemajuan individu ini tidak berdasarkan pada skor mutlak siswa, tetapi berdasarkan pada berapa jauh skor kuis terkini yang melampaui rata-rata skor siswa yang lalu.

e. Penghargaan kelompok

Penghargaan kelompok adalah pemberian predikat kepada masing-masing kelompok. Predikat ini diperoleh dengan melihat skor kemajuan kelompok. Skor kemajuan kelompok diperoleh dengan mengumpulkan skor kemajuan masing-masing kelompok sehingga diperoleh skor rata-rata kelompok.

Langkah-langkah proses untuk pembelajaran model pembelajaran STAD adalah sebagai berikut:

a. Tahap pendahuluan

- 1) Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan mereka pelajari, tujuan pembelajaran dan pemberian motivasi agar siswa tertarik pada materi.
- 2) Guru membentuk siswa menjadi kelompok-kelompok yang sudah direncanakan.
- 3) Mensosialisasikan kepada siswa tentang model pembelajaran yang digunakan dengan tujuan agar siswa mengenal dan memahaminya.
- 4) Guru memberikan apersepsi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

b. Tahap pengembangan

- 1) Guru mendemonstrasikan konsep atau keterampilan secara aktif dengan menggunakan alat bantu atau manipulatif lain.
- 2) Guru membagikan LKS sebagai bahan diskusi kepada masing-masing kelompok.
- 3) Siswa diberikan kesempatan untuk mendiskusikan LKS bersama kelompoknya.

- 4) Guru memantau kerja dari tiap kelompok dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan.
- c. Tahap penerapan
- 1) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada dalam LKS dengan waktu yang ditentukan, siswa diharapkan bekerja secara individu tetapi tidak menutup kemungkinan mereka saling bertukar pikiran dengan anggota yang lainnya.
  - 2) Setelah siswa selesai mengerjakan soal lembar jawaban, kemudian dikumpulkan untuk dinilai.

Model pembelajaran STAD mempunyai beberapa kelebihan, kelebihan tersebut antara lain adalah:

- a. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah.
- b. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan mengenai suatu masalah.
- c. Dapat mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan berdiskusi.
- d. Dapat memungkinkan guru untuk lebih memperhatikan siswa sebagai individu dan kebutuhan belajarnya.
- e. Siswa lebih aktif bergabung dalam pelajaran mereka dan mereka lebih aktif dalam diskusi.
- f. Dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan rasa menghargai, menghormati pribadi temannya dan menghargai pendapat orang lain.



Kelemahan dari model pembelajaran STAD adalah:

- a. Kerja kelompok hanya melibatkan mereka yang mampu memimpin dan mengarahkan mereka yang kurang pandai.
- b. Kadang-kadang menuntut tempat yang berbeda dan gaya-gaya mengajar berbeda.

Berdasarkan teori yang telah dijelaskan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model yang dapat membantu siswa berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Model ini lebih berpusat pada kegiatan siswa, dimana siswa bekerja dalam kelompok, melakukan diskusi, kerjasama, saling membantu dan semua anggota kelompok mempunyai peran dan tanggung jawab yang sama.

## **7. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Secara umum, LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pembelajaran (RP). Menurut Hamdani (2010: 74), lembar kerja siswa berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa). Lembar kerja siswa ialah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktek atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

LKS sebaiknya dirancang oleh guru sesuai dengan pokok bahasan dan tujuan pembelajarannya. LKS dirancang untuk membimbing siswa dalam mempelajari topik. LKS juga mendorong siswa untuk mengolah sendiri bahan yang dipelajari atau bersama dengan temannya dalam suatu bentuk diskusi kelompok. Suatu kegiatan belajar yang menggunakan LKS memberikan

kesempatan penuh kepada siswa untuk mengungkapkan kemampuan dan keterampilan, didorong dan dibimbing berbuat sendiri untuk mengembangkan proses berpikirnya. Ketika proses pembelajaran, media LKS banyak digunakan untuk memancing aktivitas belajar siswa. Karena dengan LKS siswa akan merasa diberikan tanggung jawab moral untuk menyelesaikan suatu tugas dan merasa harus mengerjakannya, terlebih lagi apabila guru memberikan perhatian penuh terhadap hasil pekerjaan siswa dalam LKS tersebut.

Lembar kerja siswa berfungsi:

- a. Bagi guru, untuk menuntun siswa akan berbagai kegiatan yang perlu diberikannya dan mempertimbangkannya pada diri siswa.
- b. Bagi siswa dengan menggunakan lembar kerja siswa maka siswa dapat bekerja melakukan kegiatan-kegiatan yang menuju ke arah tujuan yang hendak dicapai.

Tujuan penggunaan lembar kerja siswa oleh guru dikelas adalah sebagai berikut.

- a. Melatih siswa lebih mendalami ilmu yang telah dipelajari untuk agar tercipta dasar pengetahuan yang lebih baik untuk belajar pada tahap berikutnya.
- b. Melatih siswa untuk bekerja sungguh-sungguh dengan cermat serta berpikir jujur, sistematis, rasional dalam sistem kerja yang praktis.
- c. Melatih siswa membuat laporan praktis percobaan sekaligus menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang persoalan yang sudah dipraktikkan.

Sesuai penjelasan di atas, LKS adalah salah satu bagian dari alat bantu pembelajaran yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktek

atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran tertentu.

## **8. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan (Suprijono, 2013: 5). Hasil belajar merupakan pencapaian siswa terhadap materi pembelajaran dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Menurut Bloom (Suprijono, 2013: 6), hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik.

- a. Kemampuan kognitif, meliputi: *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru) dan *evaluation* (menilai).
- b. Kemampuan afektif, meliputi: *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respon), *value* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi).
- c. Kemampuan psikomotorik, meliputi: *initiatory*, *pre-routine*, dan *routinized*.  
Psikomotorik juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial dan intelektual.

Hasil belajar dalam penelitian kali ini adalah kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan soal dan meningkatkan kerjasama dan keaktifan siswa kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari pada pokok bahasan komponen dasar elektronika.

## 9. Teori Dasar *Catode Ray Oscilloscope (CRO)*

Menurut Suryatmo (2003: 112), CRO merupakan alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan listrik DC maupun AC, mengukur frekuensi gelombang listrik dan mengukur beda fase gelombang listrik. Berbeda dengan voltmeter AC yang mengukur langsung tegangan efektif, tegangan listrik AC yang dapat diukur langsung dengan CRO adalah tegangan puncak-kepuncak dan tegangan maksimum. Besaran tersebut berasal dari perangkat atau piranti elektronika yang dihubungkan ke CRO melalui terminal input CRO menggunakan peraba (*probe*). Output yang ditampilkan bukan berupa angka ataupun putaran jarum seperti alat ukur pada umumnya, melainkan bentuk gelombang. Ada tiga macam bentuk gelombang yang bisa dilihat pada CRO, yaitu gelombang gigi gergaji, gelombang kotak dan gelombang *sinusoida* maupun denyut (*pulse*).

Secara garis besarnya, CRO terbentuk dari berbagai bagian/blok pembentuk yang saling berhubungan. Adapun bagian-bagian tersebut antara lain: tabung sinar katoda/*Cathode Ray Tube (CRT)*, penguat vertikal (*vertical amplifier*), saluran tunda (*delay line*), generator basis waktu (*time base generator*), penguat horisontal (*horizontal amplifier*), rangkaian pemacu (*trigger circuit*), sumber daya (*power supply*). Dari beberapa bagian tersebut, sinyal masukan terlebih dahulu masuk pada penguat vertikal dan berakhir di bagian CRT sebagai perangkat yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran. Semua bagian tersebut membutuhkan tegangan kerja pada kisaran tertentu. Semua tegangan dalam perangkat CRO berasal dari bagian *power supply*.

CRO tidak dapat digunakan untuk mengukur besaran-besaran secara langsung. Pengukuran menggunakan CRO dilakukan dengan mengukur secara

langsung terhadap piranti sumbernya dengan cara menempelkan peraba CRO. Selanjutnya dari layar CRT bisa dilihat hasil sinyal *output* dan kemudian menghitungnya menggunakan beberapa rumus sesuai dengan besaran yang diukur.

CRO terdiri dari beberapa jenis menurut klasifikasinya. Secara umum CRO dapat diklasifikasikan menjadi CRO satu masukan (*single channel*) yang dapat digunakan untuk mengukur satu gelombang listrik saja dan CRO dua masukan (*dual channel*) yang dapat digunakan untuk mengukur dua gelombang listrik sekaligus.

## **10. Penelitian Eksperimen**

Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik. Menurut Arikunto (2010: 9), eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Caranya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak menerima perlakuan.

Secara umum di dalam pembicaraan penelitian dikenal adanya dua penelitian eksperimen yaitu: eksperimen betul (*true experiment*) dan eksperimen tidak betul-betul tetapi hanya mirip eksperimen. Itulah sebabnya maka penelitian yang kedua ini dikenal sebagai penelitian eksperimen semu atau *quasi experiment*.

Adapun persyaratan untuk eksperimen betul adalah sebagai berikut:

1. Kondisi-kondisi yang ada di sekitar atau yang diperkirakan mempengaruhi subjek yang digunakan untuk eksperimen sebaiknya dihilangkan,

sehingga apabila perlakuan selesai dan ternyata ada perbedaan antara hasil pada kelompok eksperimen dengan kelompok pembanding maka perbedaan hasil ini merupakan akibat dari adanya perlakuan.

2. Terdapat kelompok yang tidak diberi perlakuan yang difungsikan sebagai pembanding bagi kelompok yang diberi perlakuan. Ketika akhirdari eksperimen, hasil dari kedua kelompok dibandingkan. Perbedaan hasil merupakan efek dari pemberian perlakuan pada kelompok eksperimen.
3. Sebelum dilaksanakan eksperimen dilakukan, kondisi kedua kelompok diusahakan sama sehingga paparan tentang hasil akhir dapat betul-betul merupakan hasil ada dan tidaknya perlakuan.
4. Apabila penelitian eksperimen dilakukan terhadap orang, diharapkan bahwa anggota kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding tidak terpengaruh akan status mereka.

Apabila peneliti tidak berhasil mengusahakan hal-hal yang dipersyaratkan seperti disebutkan, maka penelitian eksperimennya tidak dapat dipandang sebagai eksperimen betul atau eksperimen murni, melainkan penelitian eksperimen semu. Eksperimen semu tetap mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

## **B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian skripsi yang dilakukan oleh Widya Ayu Rakasiwi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Tipe *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Tata Hidang Siswa Kelas X Jurusan Jasa Boga Di SMK Negeri 4 Yogyakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui (1) gambaran pembelajaran Tata Hidang dengan metode konvensional; (2) gambaran pembelajaran tata hidang dengan metode kooperatif tipe STAD; (3) prestasi belajar Tata Hidang kelas X Jasa Boga 1 dengan metode pembelajaran konvensional; (4) prestasi belajar tata hidang Kelas X Jasa Boga 1 dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD; (5) perbedaan prestasi belajar antara pembelajaran kelas konvensional dan pembelajaran kelas eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Gambaran pembelajaran tata hidang dengan metode konvensional kelas X Jasa Boga 1 yaitu proses pembelajaran materi yang disampaikan dengan menggunakan metode ceramah yang diselingi tanya jawab kepada siswa.; (2) Gambaran pembelajaran tata hidang dengan metode kooperatif tipe STAD kelasX Jasa Boga 2 yaitu proses pembelajaran meliputi pembentukan kelompok secara heterogen kemudian memberikan lembar kerja siswa, saling berdiskusi dan mempresentasikan hasil diskusi; (3) Prestasi hasil belajar di kelas kontrol menunjukan hasil belajar 6,54dengan kategori penilaian cukup; (4) Prestasi hasil belajar kelas eksperimen X Jasa Boga 2 menunjukan hasil belajar 7,18 dengan kategori penilaian cukup; (5) Terdapat perbedaan prestasi belajar antara pembelajaran dengan metode konvensional dan pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu pembelajaran dengan metode STAD lebih baik dibandingkan prestasi belajar dengan metode pembelajaran konvensional.

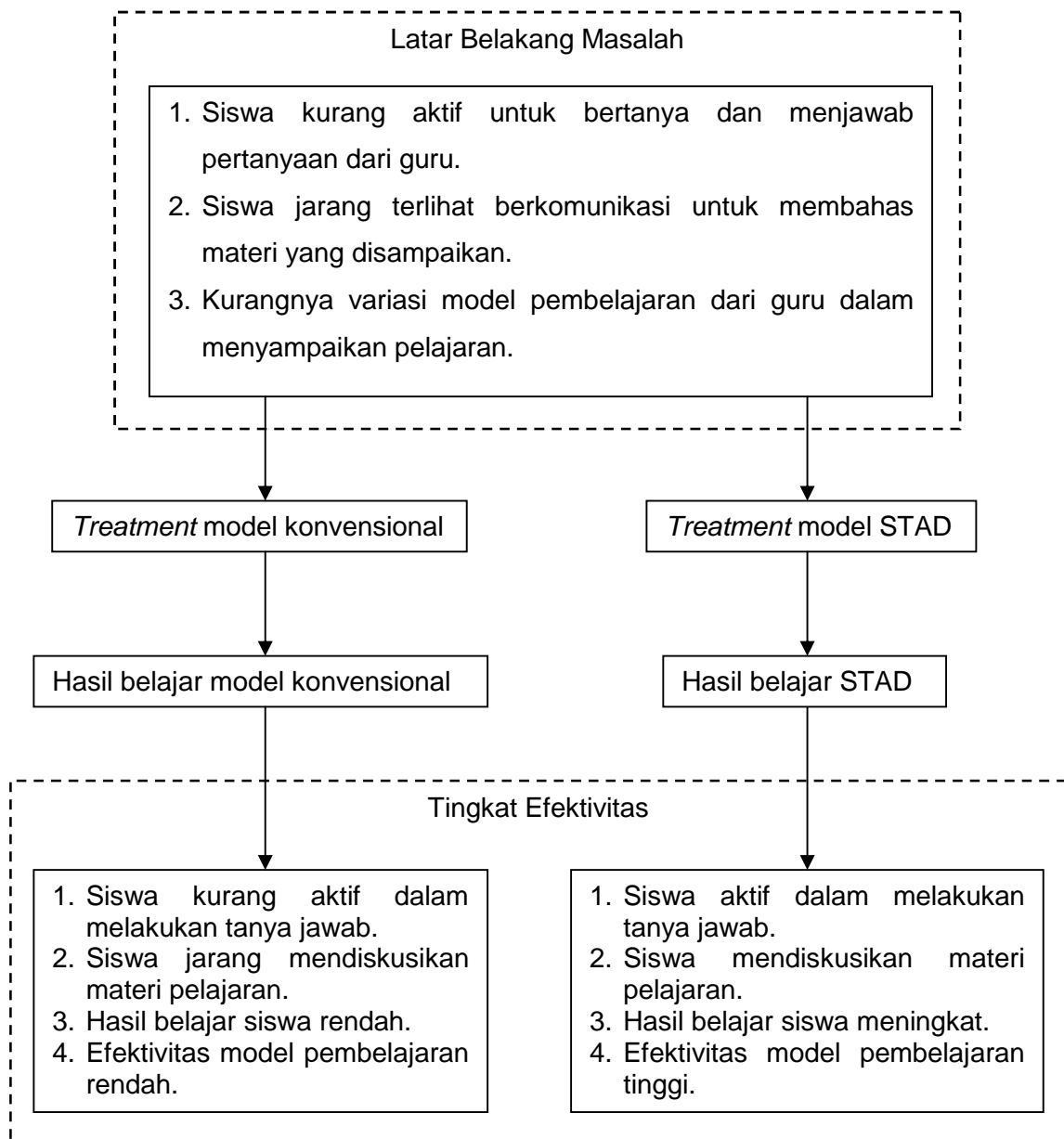
Penelitian kedua yang dilakukan oleh Ni Wayan Astiti dari Program Pasca Sarjana Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Tipe STAD dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VII

SMP Negeri 2 Semarang". Penelitian yang dilakukannya mempunyai tujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD ditinjau dari motivasi berprestasi terhadap hasil belajar IPS. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 2 Semarang dengan menggunakan rancangan *Post Test Only Control Group Design*. Sampel penelitian berjumlah 80 orang yang dipilih dengan menggunakan teknik *Random Sampling*. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua jalur melalui uji F dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitiannya adalah: (1) secara keseluruhan, hasil belajar IPS siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional, (2) untuk siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi, hasil belajar siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional, (3) untuk siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah, hasil belajar IPS siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan (4) terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan motivasi berprestasi terhadap hasil belajar siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Bagian ini akan menjelaskan gambaran logis bagaimana hubungan antar variabel dalam penelitian ini. Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan di atas, dapat digambarkan suatu diagram kerangka berpikir seperti pada gambar berikut ini:





**Gambar 1. Diagram Kerangka Berpikir**

Hampir semua kegiatan belajar selama ini menerapkan model pembelajaran konvensional yang menempatkan peran guru lebih dominan. Harden dan Crosby (2000) dalam tulisan O'Neill dan McMahon (2005) menyebutkan bahwa model pembelajaran konvensional adalah sebuah paradigma berupa metode pembelajaran dalam dunia pendidikan yang menempatkan guru sebagai ahli

dibidangnya memfokuskan diri untuk menyampaikan transfer ilmu pengetahuan yang ia miliki kepada siswa-siswanya selaku orang awam.

Model pembelajaran konvensional memandang siswa sebagai pembelajar yang pasif seperti halnya yang terjadi di SMK Negeri 3 Wonosari. Siswa di sekolah tersebut hanya menerima informasi dan peran guru di sana adalah penyedia informasi atau evaluator yang memantau peserta didik untuk mendapatkan jawaban. Hal tersebut membuat siswa tidak pernah diberi kesempatan untuk berkembang dan menggunakan potensi yang ada pada diri mereka untuk kegiatan pembelajaran. Sehingga fokus utama guru bukan untuk menanamkan pemahaman-pemahaman kepada diri siswa dan membuat mereka menggali potensi yang mereka miliki tetapi hanya sebatas membuat mereka siap untuk menghadapi ujian.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang hanya berfokus pada guru yang memberikan transfer ilmu pengetahuan kepada siswa tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif menuangkan ide dan menunjukkan potensi yang mereka miliki dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dari permasalahan yang terdapat di SMK Negeri 3 Wonosari tersebut siswa cenderung dipaksa untuk menerima materi tanpa ada kesempatan yang diberikan kepada mereka untuk berbuat lebih banyak dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini akan berdampak pada tingkat keefektifan model pembelajaran ini rendah, penyebabnya adalah pemahaman siswa terhadap materi berkurang yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar mereka.

Berbeda halnya dengan model konvensional seperti halnya yang diterapkan di SMK Negeri 3 Wonosari, model pembelajaran STAD adalah salah satu model

pembelajaran alternatif yang mengedepankan kerja sama antar siswa. Model pembelajaran ini mengharuskan guru agar berusaha semaksimal mungkin memanfaatkan potensi siswa dalam mencurahkan pendapat-pendapatnya untuk menyelesaikan masalah pembelajaran sehingga siswa terbiasa untuk berpikir kritis.

Model ini dibentuk dengan membagi siswa dalam satu kelas menjadi beberapa tim belajar yang terdiri dari empat atau lima orang siswa dengan kemampuan, jenis kelamin, latar belakang yang berbeda. Guru menyampaikan pelajaran lalu siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai pelajaran. Selanjutnya, semua siswa mengerjakan soal tes mengenai materi yang telah dipelajari secara individu dan mereka tidak diperbolehkan untuk saling membantu. Tanggung jawab individual seperti ini akan memotivasi siswa untuk memberi penjelasan dengan baik satu sama lain, karena satu-satunya cara bagi kelompok untuk berhasil adalah dengan membuat semua anggota kelompok menguasai materi pelajaran yang telah diajarkan.

Model pembelajaran STAD diyakini sebagai model alternatif yang lebih efektif untuk menggantikan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran ini menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, diberikan kebebasan untuk menyampaikan pendapatnya dan pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan asumsi tersebut diperkirakan ada perbedaan efektivitas model pembelajaran STAD dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari hasil belajar siswa pada pelajaran elektronika dasar pokok bahasan teori dasar CRO kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah, dikatakan sementara karena jawaban ini masih didasarkan pada kajian. Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka berpikir di atas, diperkirakan bahwa penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelekttronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari. Sedangkan penggunaan model pembelajaran STAD diprediksi dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelekttronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari.

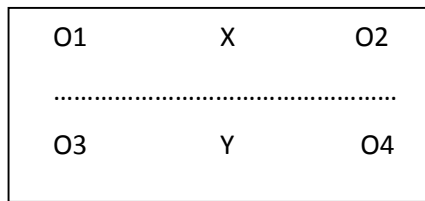
### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain dan Prosedur Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah metode *quasi experiment*. Metode ini merupakan pengembangan dari metode *true experiment*. Menurut Hasan (2008: 10), penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta diadakannya kontrol terhadap variabel tertentu. Sesuai prinsipnya terdapat perbedaan antara metode *quasi experiment* dengan metode penelitian murni. Metode *quasi experiment* ini terdapat kelas kontrol, namun pada praktiknya tidak bisa berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang berpengaruh dalam pelaksanaan eksperimen. Metode *quasi experiment* digunakan karena kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono 2011: 114). Kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dalam metode ini tidak dipilih secara random melainkan masih menggunakan formasi pembagian kelas yang sudah ada sebelumnya. Peneliti beralasan jika dilakukan pemilihan secara random akan mengubah dan menghilangkan suasana awal kelas maupun hubungan yang telah terjalin sebelumnya pada kelas tersebut. Oleh sebab itu peneliti menggunakan metode *quasi experiment* dengan menggunakan kelas dan populasi yang telah ada.

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Non equivalent Control Group Design* yang merupakan bentuk desain penelitian dalam metode *quasi experiment*. Desain penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 2. Desain Penelitian**

Keterangan:

O1 : *Pre test* kelas eksperimen.

O2 : *Post test* kelas eksperimen.

O3 : *Pre test* kelas kontrol.

O4 : *Post test* kelas kontrol.

X : Perlakuan dengan model pembelajaran STAD pada kelas eksperimen.

Y : Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Sesuai gambar di atas, kelas eksperimen terlebih dahulu diberikan soal *pre test* (O1). Selanjutnya siswa di kelas tersebut diberi materi tentang teori dasar CRO dengan menerapkan model pembelajaran STAD (X). Apabila pembelajaran telah selesai, maka siswa akan diberikan soal *post test* (O2). Begitu juga dengan kelas kontrol, siswa di kelas tersebut awalnya diberi soal *pre test* (O3) untuk mengukur kemampuan awalnya. Selanjutnya, mereka diberi materi yang sama dengan kelas eksperimen, yaitu teori dasar CRO. Perbedaannya dalam penyampaian materi, siswa kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (Y). Setelah pemberian materi selesai, siswa kelas kontrol juga akan diberi soal *post test* (O4) untuk mengukur keberhasilannya dalam mengikuti pembelajaran.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Wonosari. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil, yaitu antara bulan 12 November 2013 sampai dengan 12 Februari 2014. Peneliti memilih sekolah tersebut karena penyesuaian kurikulum terbaru 2013 dari kurikulum yang lama yaitu KTSP dan juga permasalahan tentang hasil belajar di sekolah tersebut dirasa bisa diselesaikan dengan model STAD. Selain itu, jumlah kelas disana sangat memungkinkan untuk digunakan proses penelitian di mana dalam penelitian ini membutuhkan dua kelas yang akan diteliti.

## **C. Subjek Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah yang terdiri atau objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam yang lain. Populasi bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek (Sugiyono, 2011:117). Menurut Nana Sudjana dan Ibrahim (2006: 107) pembatasan populasi dilakukan dengan membedakan populasi sasaran (*target populasi*) dan populasi terjangkau (*accessible populasi*). Berdasarkan pendapat tersebut maka yang menjadikan populasi sasaran dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri 3 Wonosari sedangkan populasi terjangkau adalah siswa kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah keseluruhan 96 siswa.

## 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan bisa mewakili populasi tersebut (Sugiyono 2011: 117). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TAV SMK Negeri 3 Wonosari, kelas X TAV 1 terdiri dari 32 siswa dan kelas X TAV 2 terdiri dari 32 siswa.

**Tabel 1. Sampel Penelitian**

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	X TAV 1	32
2.	X TAV 2	32
Jumlah		64

## 3. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel dengan tujuan. Pemilihan sekelompok subjek dalam teknik ini berdasarkan atas ciri-ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

Setelah dilakukan pengamatan di SMK Negeri 3 Wonosari, peneliti akhirnya memilih kelas X TAV 1 dan X TAV 2 jurusan TAV sebagai sampelnya. Kelas X TAV 1 sebagai kelas kontrol dengan menerapkan model belajar konvensional dan kelas X TAV 2 sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan materi dengan model STAD.

## D. Metode Pengumpulan data

Arikunto (2010:193) menjelaskan bahwa alat evaluasi atau pengumpulan data dapat dibedakan menjadi dua jenis, antara lain tes dan nontes. Metode yang



digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu:

### **1. Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi ini digunakan untuk mendapatkan data tentang nama-nama siswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### **2. Metode Test**

Metode ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran STAD dan model pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah atau konvensional. Adapun instrumen tes disini masih dibedakan menjadi dua jenis: a) *Pre test* yaitu tes yang dilakukan ketika siswa belum mendapatkan pelajaran elektronika dasar pokok bahasan komponen dasar elektronika, b) *Post test* yaitu tes yang dilakukan setelah siswa menerima materi dengan menggunakan model STAD ataupun konvensional pada dua kelas yang berbeda, satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

## **E. Instrumen Penelitian**

Menurut Arikunto (2010: 192) instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Peneliti menggunakan instrumen berupa soal tes pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir soal. Instrumen soal tes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar kognitif siswa kelas X TAV pada pokok bahasan teori dasar CRO. Kisi-kisi instrumen soal tes bisa dilihat pada tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen**

KD	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1. Menguasai teori dasar CRO	1. Mampu menjelaskan tentang definisi beserta fungsi dari CRO	1, 2, 3, 4	4
	2. Mengerti dan memahami istilah-istilah dalam CRO	5, 6, 7, 8, 9, 10	6
	3. Mengerti dan memahami setiap bagian blok pembentuk CRO	11, 12, 13, 14, 15, 16	6
	4. Mengerti dan memahami prinsip kerja setiap blok CRO	17, 18, 19, 20	4
	5. Mampu dan menguasai tentang tata cara dalam pengoperasian dan pengkalibrasian CRO	21, 22, 23, 24, 25, 26	6
	6. Mampu dan menguasai pembacaan hasil dari pengukuran menggunakan CRO	27, 28, 29, 30	4
Jumlah			30

## F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Teknik analisis instrumen dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat instrumen dalam pengambilan data. Instrumen yang baik dan benar dapat diperoleh dengan cara menguji coba dan menganalisis instrumen tersebut sebelum dipakai dalam pengambilan data. Instrumen penelitian yang diuji cobakan dalam penelitian ini adalah berupa instrumen tes. Instrumen tes berupa pilihan ganda terdiri atas 30 soal dari pokok bahasan elektronika dasar. Analisis instrumen meliputi analisis validitas, reliabilitas, untuk penjelasannya sebagai berikut:

### 1. Uji Validitas

Menurut Arikunto (2010: 326) validitas merupakan ukuran yang menunjukkan

tingkat kevalidan suatu instrumen. Validitas juga menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut mengukur variabel yang ingin diteliti oleh peneliti. Validitas instrumen tes ini dapat diketahui dengan cara menghitung koefisien validitas hasil korelasi point biserial yaitu:

$$r_{pbi} = \frac{\bar{y}_p - \bar{y}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{(1-p)}}$$

Keterangan:

- $\bar{y}_p$  = Mean skor pada kriteria siswa yang menjawab benar  
 $\bar{y}_t$  = Mean skor total  
 $S_t$  = Standar deviasi skor total  
 $p$  = Proporsi siswa yang menjawab soal benar

**Tabel 3. Kriteria Validitas Butir Soal**

Nilai r hit	Kriteria
0,810-1,000	Validitas sangat tinggi
0,610-0,800	Validitas tinggi
0,410-0,600	Validitas cukup
0,210-0,400	Validitas rendah
0,000-0,200	Validitas sangat rendah

(Arikunto, 2012: 89)

Analisis validitas butir soal dilakukan dengan bantuan *software* Iteman. Hasilnya sebanyak 30 butir soal *pre test* yang digunakan untuk uji coba soal, 22 butir diantaranya dinyatakan valid dan 8 butir sisanya tidak valid. Sedangkan untuk soal *post test* sebanyak 30 butir, jumlah soal yang valid ada 21 soal dan yang tidak valid ada 9 soal. Soal yang valid tersebut yang bisa digunakan untuk pengambilan data, dan soal yang tidak valid akan gugur. Hasil penghitungan validitas instrument dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4. Hasil Validitas Instrumen Butir Soal**

Jenis Soal	Validitas	Nomor Soal	Jumlah
<i>Pre Test</i>	Valid	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30	22
	Tidak Valid	4, 7, 8, 11, 12, 17, 21, 24	8
<i>Post Test</i>	Valid	1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30	21
	Tidak Valid	2, 4, 8, 9, 10, 17, 18, 21, 29	9

## 2. Uji Reliabilitas

Menurut Arikunto (2010: 230), uji reliabilitas memiliki pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengambilan data penelitian. Reliabilitas soal tes dapat diketahui dengan menghitung koefisien reliabilitas menggunakan rumus K-R 20 yaitu:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Banyaknya butir pertanyaan

$V_t$  = Varian total

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab benar (skor 1)

$q$  =  $1 - p$

Harga varians total ( $V_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$X$  = jumlah skor total

$N$  = jumlah responden

Berikut ini adalah tabel kriteria acuan untuk reliabilitas butir soal:

**Tabel 5. Kriteria Reliabilitas Soal**

Rentang	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Sugiyono, 2011: 216)

Analisis koefisien reliabilitas bisa dihitung dengan menggunakan bantuan *software* Ms. Excel. Setelah dilakukan uji coba instrumen dan dilakukan penghitungan, maka diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,53 untuk *pretest* dan 0,6 untuk *post test*. Jika merujuk pada tabel 5 di atas, maka nilai 0,53 untuk *pre test* berarti reliabilitasnya sedang dan 0,6 untuk *post test* berarti reliabilitasnya tinggi.

### 3. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran ini digunakan untuk menentukan butir soal tersebut termasuk dalam kriteria mudah, sedang atau sulit. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

$p$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab benar

$Js$  = Jumlah seluruh siswa

Proses penghitungan indeks kesukaran bisa menggunakan *software* Itean. Indeks kesukaran dalam *software* tersebut ditunjukkan di bagian *prop correct*. Sedangkan untuk menentukan kriteria butir soalnya maka harus disesuaikan dengan tabel di bawah ini:

**Tabel 6. Kriteria Tingkat Kesukaran**

Rentang	Kriteria
0,70 TK 1,00	Mudah
0,30 TK 0,70	Sedang
0,00 TK 0,30	Sulit

(Arikunto, 2012: 225)

Setelah dilakukan penghitungan menggunakan iteman, maka indeks kesukaran dari soal *pre test* maupun *post test* bisa dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Indeks Kesukaran Butir Soal**

Soal	Indeks Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
<i>Pre Test</i>	Mudah	6, 7, 8, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26	13
	Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 23, 25, 27	14
	Sulit	28, 29, 30	3
<i>Post Test</i>	Mudah	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 22, 24, 26	13
	Sedang	3, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 23, 25, 29	14
	Sulit	27, 28, 30	3

Berdasarkan analisis dari data tabel di atas, dapat diketahui untuk soal *pre test* sebanyak 21 butir soal diantaranya masuk dalam kategori mudah, 6 butir soal dikategorikan sedang dan sisanya sebanyak 3 butir soal masuk pada

kategori sulit. Sedangkan untuk soal *post test* sebanyak 22 butir soal masuk kategori mudah, 4 butir soal termasuk kategori sedang dan 4 butir sisanya termasuk kategori soal yang sulit.

## **G. Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian kali ini dimaksudkan untuk melihat adanya perbedaan antara kelas yang diberikan materi elektronika dasar dengan menggunakan model STAD dan yang menggunakan model konvensional.. Analisis data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS Versi 16.0. Rincian analisis data dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

### **1. Deskripsi Statistik**

Menghitung nilai *pre test*, *post test*, dan *gain* untuk dicari rata-rata, minimum, maksimum dan standar deviasi dengan menggunakan program SPSS 16.0. Rumus untuk mencari nilai *gain* adalah:

$$\text{Nilai } gain = \frac{\text{mean skor posttest} - \text{mean skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{mean skor pretest}} \times 100\%$$

### **2. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran dari beberapa hipotesis yang telah diajukan. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan jenis *two tail* dimana rumusan hipotesis untuk  $H_0 : \mu_{konv} = \mu_{STAD}$  dan  $H_a : \mu_{konv} \neq \mu_{STAD}$ . Penelitian ini menggunakan uji-t untuk menentukan kebenaran diantara dua hipotesis tersebut. Sebelum melakukan penghitungan, data penelitian terlebih dahulu harus memenuhi syarat normal dan homogen. Apabila salah satu ataupun

dua diantaranya tidak dapat dipenuhi, maka kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- a. Jika data berdistribusi normal dan homogen , maka digunakan uji-statistik *parametrik* dengan statistika *Independent Sampel T-Test* menggunakan *equal variance assumed*, dilakukan uji-t dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.
- b. Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji-statistik *parametrik* dengan statistika *Independent Sampel T-Test* menggunakan *equal variance not assumed*, dilakukan uji-t dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.
- c. Jika salah satu dari kedua data tersebut tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji-statistik *nonparametrik* dengan uji *Mann Whitney* bantuan program SPSS 16.0, dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan persyaratan tersebut, berikut ini adalah langkah-langkah penghitungan uji normalitas, uji homogenitas dan dilanjutkan dengan uji hipotesis.

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data setiap variabel penelitian. Uji ini dapat dilakukan dengan beberapa rumus antara lain menggunakan rumus *Chi Square* dan Kolmogorov-Smirnov. Rumus Kolmogorov-Smirnov biasanya digunakan untuk menghitung normalitas dengan jumlah data yang relatif kecil. Sedangkan rumus *Chi Square* digunakan untuk jumlah data yang lebih besar. Berhubung sampel pada penelitian kali ini hanya sebanyak 29 siswa, maka untuk menghitung



normalitas bisa digunakan rumus Kolmogorov-Smirnov. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Data disusun berurutan diikuti dengan frekuensi masing-masing (f), frekuensi kumulatif (F).
- 2) Konversikan frekuensi kumulatif itu ke dalam probabilitas kumulatif empiris, yaitu dengan rumus  $F(s) = \text{frekuensi kumulatif} / \text{banyaknya data } (n)$ .
- 3) Hitung nilai Z-skor untuk masing-masing nilai, dengan rumus:

$$Z\text{-skor} = \left| \frac{X_i - \bar{x}}{s} \right|$$

Keterangan:

$X_i$  = Skor nilai

$\bar{x}$  = Rata-rata sampel

S = Simpangan baku sampel

- 4) Mengacu pada tabel distribusi normal baku, dapat ditentukan nilai probabilitas kumulatif normal  $F(t)$ . Penentuan  $F(t)$  ditentukan oleh nilai Z-skor, yakni dengan menyesuaikan nilai Z-skor pada tabel distribusi normal baku dan mengambil nilai pada daerah antara  $X_i$  dan Z. Bila Z-skor (-) maka  $F(t) = |0.5 - \text{nilai tabel distribusi normal}|$  dan Z-skor (+) maka  $F(t) = |0.5 + \text{nilai tabel distribusi normal}|$ .
- 5) Setelah nilai  $F(t)$  dan  $F(s)$  ditemukan maka dapat dicari nilai D kolmogorov-smirnov, dengan rumus:

$$D = |F(t) - F(s)| \text{ dan } D(F_t - F_{zi-1})$$

Keterangan :

D = Nilai Kolmogorov-smirnov hitung

F(t) = Probabilitas kumulatif normal

F(s) = Probabilitas kumulatif empiris

- 6) Membandingkan nilai D kolmogorov-smirnov dengan tabel Kolmogorov-Smirnov, Jika  $D < \text{tabel Kolmogorov-Smirnov}$  maka data normal. Uji normalitas dilakukan pada taraf signifikan 5 % dengan bantuan program SPSS 16.0.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan antara dua buah data. Pengujian tingkat homogenitas ini bisa dihitung menggunakan uji *Levene Statistic* dan uji Bartlett. Keduanya sama-sama digunakan untuk menghitung homogenitas dari suatu data, namun uji *Levene Statistic* digunakan untuk menguji homogenitas varians yang terdiri dari dua kelompok data, sedangkan untuk menghitung homogenitas varians lebih dari dua kelompok data bisa digunakan uji Bartlett. Berhubung dalam penelitian ini terdapat dua kelompok data, maka uji homogenitas bisa dihitung menggunakan uji *Levene statistic*. Uji homogenitas dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan bantuan program SPSS 16.0. Persamaan uji homogenitas menggunakan persamaan *Levene* dengan rumus sebagai berikut:

$$F\text{-hit} = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k (\bar{z}_i - \bar{z}_{...})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2}$$

Keterangan :

n = Jumlah responden

k = Banyaknya kelompok

$z_{ij}$  =  $|y_{ij} - \bar{y}_i|$

$\bar{y}_i$  = Rata-rata dari kelompok ke i

$\bar{z}_i$  = Rata-rata kelompok  $Z_{ij}$

$\bar{z}_{...}$  = Rata-rata menyeluruh (overall mean) dari  $Z_{ij}$

Apabila  $F$  hitung <  $F$  tabel atau nilai signifikansi lebih besar dari pada  $\alpha$ , maka data disimpulkan sudah homogen.

### c. Uji T

Uji hipotesis merupakan suatu prosedur yang memungkinkan keputusan dapat dibuat yaitu keputusan untuk diterima atau tidak diterimanya hipotesis yang sedang diuji. Uji hipotesis dapat dihitung menggunakan beberapa rumus, salah satu diantaranya adalah menggunakan uji t. Peneliti menggunakan uji tersebut karena rumus ini digunakan untuk mencari perbedaan antara dua rata-rata. Dalam hal ini kedua rata-rata tersebut adalah nilai kelas kontrol dan nilai kelas eksperimen. Berhubung data penelitian kali ini termasuk data normal dan homogen, sesuai kriteria yang telah dijelaskan sebelumnya, maka uji t yang digunakan adalah *Independent Samples T-Test*. Adapun rumus penggunaan *Independent Samples T-Test* adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$$

Dengan

$$s^2 = \frac{\left(\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}\right) + \left(\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}\right)}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata pada kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

$s^2$  = Varian dari kombinasi kedua data sampel

(Nurgiyantoro, 2012: 183)

Apabila nilai t-hitung lebih besar dari pada t-tabel atau nilai signifikansi lebih kecil dari pada probabilitas *alpha*, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil.

## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### A. Deskriptif Hasil Penelitian

Penelitian ini diadakan di SMK Negeri 3 Wonosari Gunung Kidul. Sampel penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X TAV 1 dan X TAV 2 yang berjumlah masing-masing 29 siswa. Siswa pada kelas X TAV 1 oleh peneliti dijadikan sebagai kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional, sedangkan untuk kelas X TAV 2 menjadi kelas eksperimen dengan model pembelajaran STAD. Hasil dari penelitian tersebut adalah data nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan ketika peneliti pertama kali hendak melakukan perlakuan kepada kelas yang bersangkutan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Sedangkan *posttest* diberikan setelah peneliti selesai memberikan materi sebagai alat untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa maupun tingkat keberhasilan model pembelajaran yang telah diterapkan. Berikut adalah pembahasan dari masing-masing data tersebut:

##### 1. Deskriptif Hasil *Pretest*

Pengetahuan dan kemampuan siswa dalam menguasai pokok bahasan teori dasar CRO dapat diketahui dari hasil *pretest* ini. Berikut ini adalah hasil deskriptif *pre test* dengan penghitungan menggunakan program SPSS 16.0.

Tabel 8. Deskriptif Hasil *PreTest*

Data	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> Kontrol	29	2	10	5,66	2,159
<i>Pretest</i> Eksperimen	29	2	11	6,38	2,259

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada *pretest* kelas kontrol nilai minimumnya adalah 2 dan maksimumnya adalah 10. Sedangkan untuk kelas eksperimen, nilai minimumnya adalah sama-sama 2 dan maksimumnya adalah 11 dengan rata-rata 6,38.

## 2. Deskriptif Hasil *Posttest*

Setelah siswa diberi materi dengan menerapkan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol dan STAD untuk kelas eksperimen, maka untuk menguji kemampuan siswa digunakanlah *post test*. Berikut ini adalah hasil deskriptif *post test* dengan penghitungan menggunakan program SPSS 16.0:

Tabel 9. Deskriptif Hasil *Post test*

Data	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
<i>Post test</i> Kontrol	29	5	17	10,14	2,838
<i>Post test</i> Eksperimen	29	9	18	12,45	2,293

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui hasil *post test* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Nilai minimum pada kelas kontrol adalah 5 dan maksimumnya sebesar 17 dengan rata-rata menjawab benar 10, 14. Sedangkan kelas eksperimen angka perolehannya lebih tinggi, nilai minimumnya sebesar 9 dan maksimumnya sebesar 18 dengan rata-rata 12,45.

## 3. Deskriptif Hasil *Gain*

*Gain* atau peningkatan merupakan selisih antara nilai *post test* dengan nilai *pre test*. *Gain* ditujukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai *gain* dihitung secara kumulatif untuk satu kelas. Dengan menggunakan rumus *gain* sebagaimana tertulis pada bab 3, maka hasil deskriptif *gain* adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Deskriptif Hasil *Gain*

Kelas	<i>Gain</i>
Kontrol	27,43%
Eksperimen	38,85%

Sesuai tabel di atas bisa disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang masih menerapkan model pembelajaran konvensional. *Gain* pada kelas eksperimen sebesar 38,85%, sedangkan gain untuk kelas kontrol sebesar 27,43%.

#### 4. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka terlebih dahulu harus melewati uji prasyarat analisis. Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data penelitian normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data dalam penelitian kali ini menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan bantuan program SPSS 16.0. Di bawah ini adalah hasil penghitungan normalitas data penelitian dengan bantuan program SPSS 16.0.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas

Data	Taraf Signifikan (Sig)	Keterangan
<i>Pre test</i> Kontrol	0,096	Normal
<i>Pre test</i> Eksperimen	0,134	Normal
<i>Post test</i> Kontrol	0,152	Normal
<i>Post test</i> eksperimen	0,200	Normal

Data tersebut dikatakan normal dengan syarat nilai taraf signifikan  $> 0,025$ . Namun jika nilai taraf signifikan  $< 0,025$  maka data tersebut dikategorikan tidak normal. Sehingga jika kita mengacu pada tetapan tersebut, maka nilai taraf signifikan yang tertera pada tabel 13 di atas dikategorikan masuk data normal. Oleh sebab itu maka uji prasyarat analisis untuk normalitas data sudah terpenuhi.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dihitung menggunakan uji *Levene statistic*. Hasil penghitungan uji homogenitas terhadap data *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas

Data	Taraf Signifikan (Sig)	Keterangan
<i>Pre test</i>	0,859	Homogen
<i>post test</i>	0,201	Homogen

Langkah selanjutnya, untuk mengetahui nilai tersebut termasuk homogen atau tidak, kita harus membandingkan dengan tetapan yang ada. Data dikatakan homogen jika taraf signifikan  $> 0,025$ . Dengan taraf signifikan sebesar 0,859 untuk *pre test* dan 0,201 untuk *post test* maka keduanya dikatakan homogen.

#### **5. Uji Kesamaan Kemampuan Kelompok**

Uji kesamaan kemampuan kelompok ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kemampuan siswa sebelum diberi perlakuan, apakah kemampuan siswa kelas



kontrol dan eksperimen seimbang atau tidak. Uji ini berdasarkan pada nilai pre test ketika hendak diberi perlakuan yang selanjutnya dianalisis menggunakan Uji-T sampel independent dengan *Equal Variance Assumed*. Penggunaan sampel independent ini dikarenakan data *pre test* terdistribusi secara normal dan memiliki varian yang homogen. Hasil penghitungan uji kesamaan kelompok menggunakan bantuan program SPSS 16.0 disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 13. Uji Kesamaan Kemampuan Kelompok

t-hitung	df	Taraf Signifikan
1,248	56	0,217

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa kemampuan awal antara kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah sama. Hal ini berdasarkan dari hasil penghitungan t-hitung sebesar 1,248 dan taraf signifikan sebesar 0,217. Supaya dapat diketahui data tersebut seimbang atau tidak, maka peneliti harus membandingkan dengan t-tabel sebesar 2,015 dan probabilitas sebesar 0,025. Maka diperoleh  $1,248 < 2,015$  (t-hitung < t-tabel) dan  $0,217 > 0,025$  (Sig > probabilitas). Sesuai kriteria di atas,  $H_0$  yang berbunyi "penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari" dinyatakan diterima dan  $H_a$  yang berbunyi "penggunaan model pembelajaran STAD diprediksi dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari" dinyatakan tidak diterima.

## 6. Analisis Hipotesis

Bagian ini akan menjelaskan mengenai analisa uji-t dari penelitian yang telah dilakukan untuk membandingkan efektifitas antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen berdasarkan dari nilai *post test*. Analisis yang digunakan adalah uji-t sampel independen dengan *Equal Variance Assumed*, karena data post test terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Berikut ini adalah hasil penghitungan menggunakan program SPSS 16.0.

Tabel 14. Uji Beda Hasil Belajar Siswa

t-hitung	df	Taraf Signifikan
3,411	56	0,001

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa besarnya t-hitung sebesar 3,411 dan taraf signifikan sebesar 0,001. Hasil ini masih perlu dibandingkan dengan tetapan yang ada, yakni t-tabel sebesar 2,015 dan probabilitas sebesar 0,025. Sehingga perbandingannya adalah  $3,411 > 2,015$  ( $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ) dan  $0,001 < 0,025$  ( $\text{Sig} < \text{probabilitas}$ ). Berdasarkan analisa tersebut,  $H_0$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan tidak diterima dan  $H_a$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran STAD diprediksi dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan diterima.

## B. Pembahasan

Pembahasan pada bagian ini merupakan paparan tentang kegiatan, usaha dan langkah-langkah yang telah dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan penelitiannya hingga diperoleh hasil penelitian berupa kesimpulan. Langkah pertama dalam penelitian kali ini adalah peneliti terlebih dahulu menentukan sekolah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Berkaitan dengan hal tersebut, peneliti telah mensurvey beberapa SMK di lingkup Jogjakarta dan sekitarnya, namun kebanyakan belum bersedia untuk diijadikan objek penelitian. Hal ini disebabkan karena penerapan kurikulum 2013 yang menggantikan kurikulum sebelumnya (KTSP). Ketidaksediaan pihak sekolah tersebut dengan alasan mereka khawatir jika nanti hasil penelitiannya buruk dan akan berdampak pada citra sekolah yang bersangkutan. Hingga satu waktu peneliti mencoba mencari sekolah untuk dijadikan objek penelitian ke daerah Wonosari. Wonosari mempunyai dua SMK yang bisa dikatakan menjadi *leader* dari sekolah-sekolah di sekitarnya. Salah satunya adalah SMK Negeri 3 Wonosari yang beralamat di Jalan Pramuka, Tawarsari, Wonosari. Berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti aspek geografis yang mudah dijangkau, ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai akhirnya peneliti bertemu dengan kepala sekolah untuk meminta izin penelitian di sanadan beliau mengizinkan peneliti untuk melakukan serangkaian penelitian di SMK Negeri 3 Wonosari.

Setelah mendapatkan kepastian terkait tempat penelitian, langkah berikutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan observasi dan menemukan permasalahan belajar yang perlu diselesaikan di sekolah tersebut. Permasalahan tersebut adalah rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran elektronika

dasar. Hal itu disebabkan karena siswa yang memperhatikan guru saat menyampaikan materi hanya siswa yang duduk di baris depan hingga tengah saja, sisanya di bagian belakang sibuk dengan kegiatannya sendiri dan tidak memperhatikan. Sehingga materi yang disampaikan guru tidak bisa diterima oleh siswa secara merata. Hal ini merupakan dampak yang ditimbulkan dari penggunaan model pembelajaran konvensional yang digunakan di sekolah tersebut. Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang kegiatan pembelajarannya hanya berfokus pada guru yang memberikan transfer ilmu pengetahuan kepada siswa. Siswa seolah-olah tidak diberi kesempatan untuk berperan aktif menuangkan ide dan menunjukkan potensi yang mereka miliki dalam kegiatan pembelajaran. Siswa cenderung dipaksa untuk menerima materi tanpa ada kesempatan yang diberikan kepada mereka untuk berbuat lebih banyak dalam kegiatan pembelajaran.

Mengetahui permasalahan tersebut, maka peneliti beranggapan perlu suatu cara yang bisa meningkatkan partisipasi siswa dalam mengikuti pelajaran di kelas dengan cara memberikan alternatif model pembelajaran untuk menggantikan model konvensional. Berbekal pada pokok permasalahan tersebut akhirnya peneliti memutuskan menggunakan model penelitian eksperimen dengan menguji coba model pembelajaran STAD untuk memecahkan masalah tersebut. Peneliti memilih model STAD dikarenakan model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran alternatif yang mengedepankan kerja sama antar siswa. Model Pembelajaran ini mempunyai keunggulan yang bisa membangun kerja sama antar siswa dan meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, sehingga siswa aktif untuk belajar dan memaksimalkan potensi yang ada dalam dirinya. Model pembelajaran ini mengharuskan guru

agar berusaha semaksimal mungkin memanfaatkan potensi siswa dalam mencurahkan pemikirannya untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, sehingga siswa diharapkan terbiasa untuk berpikir kritis. Model ini dibentuk dengan membagi siswa dalam satu kelas menjadi beberapa tim belajar yang terdiri dari 4-5 orang siswa dengan kemampuan, jenis kelamin, latar belakang yang berbeda. Guru menyampaikan pelajaran kemudian setiap siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai pelajaran. Tanggung jawab individual seperti ini akan memotivasi siswa untuk memberi penjelasan dengan baik satu sama lain, karena satu-satunya cara bagi kelompok untuk berhasil adalah dengan membuat semua anggota kelompok menguasai materi pelajaran yang telah diajarkan. Model pembelajaran ini diyakini sebagai model alternatif yang lebih efektif untuk menggantikan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti akhirnya merumuskan judul “Efektifitas Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Teknik Audio Video Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014”. Materi yang akan digunakan adalah teori dasar CRO, sedangkan instrumen penelitiannya dalam bentuk soal pilihan ganda dengan model *pre test* dan *post test* masing-masing terdiri dari 30 butir soal. Sebagai langkah dalam penentuan objek penelitiannya, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan sampel yang akan digunakan dari total keseluruhan sebanyak 3 kelas TAV yang ada di sekolah tersebut. Penggunaan teknik *purposive sampling* karena pemilihan objek yang akan dijadikan penelitian pada teknik ini didasarkan atas ciri-ciri atau sifat-sifat

yang sudah diketahui dan telah terbentuk sebelumnya. Sehingga tidak harus membentuk kelas yang baru yang nantinya akan berdampak pada hilangnya suasana alamiah yang selama ini telah terbentuk. Setelah dilakukan pengamatan, peneliti akhirnya memilih kelas X TAV 1 dan X TAV 2 sebagai sampelnya. Kelas X TAV 1 sebagai kelas kontrol dengan menerapkan model belajar konvensional dan kelas X TAV 2 sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan materi dengan model STAD. Sedangkan untuk kelas X TAV 3 digunakan untuk uji coba instrumen penelitian.

Setelah sampel penelitian ditentukan, langkah berikutnya adalah uji coba instrumen. Uji coba instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan digunakan untuk proses pengambilan data. Instrumen yang sebelumnya telah disetujui oleh pihak dosen dan guru selaku validator akan diuji coba terhadap siswa dalam hal ini adalah siswa di kelas X TAV 3. Hasil dari uji coba instrumen tersebut selanjutnya dianalisa berdasarkan aspek validitas dan reliabilitas. Berdasarkan analisa validitas menggunakan rumus poin biserial, ternyata dari 30 butir soal pada *pre test* yang termasuk kriteria valid sebanyak 22 butir, sedangkan untuk *post test* yang memenuhi kriteria valid sebanyak 21 butir. Hasil penghitungan reliabilitas menggunakan rumus K-R 20 diperoleh angka sebesar 0,53 untuk *pre test* dan 0,6 untuk *post test*. Soal dengan kriteria valid tersebut selanjutnya akan dijadikan sebagai alat untuk pengambilan data.

Berbekal dengan instrumen yang sudah melalui tahap validasi, selanjutnya peneliti mulai melakukan kegiatan inti penelitian dalam bentuk kegiatan belajar mengajar. Langkah ini diterapkan pada kelas X TAV 1 sebagai kelas kontrol dan X TAV 2 sebagai kelas eksperimen. Kedua kelas sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu diberi *pre test* sebagai alat untuk mengukur pengetahuan awal

siswa apakah terdapat perbedaan kemampuan. Setelah kedua kelas diberi *pre test* sebanyak 22 nomor dan dianalisis, ternyata untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata 5,66 dan kelas eksperimen diperoleh rata-rata 6,38 dengan asumsi jika jawaban benar secara keseluruhan dari soal *pre test* adalah 22. Berdasarkan perolehan data tersebut maka dapat dikatakan jika rata-rata *pre test* antara kelas kontrol dengan eksperimen nyaris sama. Hal ini diperkuat dengan hasil uji kesamaan kemampuan awal kelompok dengan terlebih dahulu menguji normalitas dan homogenitas data *pre test*. Hasil dari uji tersebut diketahui jika data *pre test* terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Karena data *pretest* terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen, maka untuk uji kesamaan kemampuan awal kelompok menggunakan uji-t sampel independen. Setelah dilakukan penghitungan diperoleh hasil t hitung sebesar 1,248 dan taraf signifikan (sig) sebesar 0,217. Hasil tersebut masih perlu dianalisa dengan membandingkan tetapan yang ada, t hitung dibandingkan dengan t tabel sebesar 2,015 dan taraf signifikan dengan probabilitas sebesar 0,025. Hasil yang diperoleh adalah  $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$  ( $1,248 < 2,015$ ) dan  $\text{Taraf signifikan (sig)} > \text{probabilitas}$  ( $0,217 > 0,025$ ). Kesimpulan dari data tersebut adalah kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan model pembelajaran adalah seimbang/sama.

Tahap selanjutnya adalah pemberian materi teori dasar CRO kepada siswa di kedua kelas tersebut. Pemberian materi berlangsung selama empat kali pertemuan. Materi yang diberikan untuk kelas kontrol disampaikan dengan model pembelajaran konvensional dengan cara guru menjelaskan materi di depan kelas, memberikan modul dan *jobsheet* kepada siswa seperti halnya model *teacher centered*. Sedangkan materi untuk kelas eksperimen disampaikan

dengan model pembelajaran STAD. Satu kelas terdapat 29 siswa yang terbagi dalam 7 kelompok kecil yang beranggota 4 orang siswa dan ada juga yang beranggota 5 orang siswa. Pembagian kelompok tersebut tidak memandang suku, kelamin, agama, latar belakang ataupun hal-hal lainnya, sehingga kelompok yang terbentuk benar-benar heterogen. Guru dalam kelas eksperimen ini hanya bertindak sebagai fasilitator saja. Guru pertama kali membuka pelajaran, membentuk kelompok, memberikan apersepsi tentang pelajaran yang hendak dibahas, membagikan materi, modul dan *jobsheet* kepada siswa. Setelah itu siswa diperintahkan untuk mendiskusikan materi yang sedang dibahas sesuai dengan pemahamannya sendiri. Ketika siswa sedang berdiskusi, guru bisa melakukan penilaian terkait keaktifan dan partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi tersebut.

Setelah pemberian materi selesai, siswa diberikan *post test* untuk mengukur pengetahuan siswa setelah diberi materi. Pengetahuan akhir tersebut yang dijadikan peneliti sebagai hasil belajar ranah kognitif yang nantinya akan dibandingkan untuk penarikan kesimpulan. Berdasarkan *post test* yang diberikan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 10,14 untuk kelas kontrol dan 12,45 untuk kelas eksperimen. Apabila asumsi semua jawaban benar adalah 21, maka rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Sesuai data tersebut, ada indikasi bahwa model pembelajaran STAD pada kelas eksperimen dinilai efektif daripada model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol meskipun kesimpulan akhir diperoleh setelah uji hipotesis (uji-t). Hal ini juga diperkuat dengan selisih antara rata-rata *post test* terhadap rata-rata *pre test*. Selisih yang terdapat pada kelas kontrol sebesar 4,48 dan kelas eksperimen terdapat selisih 6,07.



Karena nilai rata-rata *pre test* dan rata-rata *post test* diketahui, maka diperoleh *gain* (peningkatan). Nilai *gain* untuk kelas kontrol sebesar 27,43 % dan nilai *gain* untuk kelas eksperimen sebesar 38,85%. Hasil penghitungan di atas menguatkan kesimpulan jika model pembelajaran STAD lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil *post test* tersebut, maka dapat dianalisa hipotesisnya dengan menggunakan uji-t sampel independen *Equal Variance Assumed*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan efektivitas antara model pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol dengan model pembelajaran STAD yang diterapkan pada kelas eksperimen. Sebagai hasilnya didapatkan nilai t-hitung sebesar 3,411 dan taraf signifikan sebesar 0,001. Hasil tersebut harus dibandingkan dengan tetapan yang ada, yakni t-hitung sebesar 2,015 dan probabilitas sebesar 0,025. Sehingga perbandingannya adalah  $3,411 > 2,015$  (t-hitung > t-tabel) dan  $0,001 < 0,025$  (Sig < probabilitas). Sesuai perbandingan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan tidak diterima dan  $H_a$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran STAD diprediksi dapat meningkatkan efektivitas hasil belajarelektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan diterima. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran STAD adalah model yang dapat membantu siswa berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang cenderung kegiatan pembelajarannya berpusat pada guru, model STAD ini lebih

berpusat pada kegiatan siswa. Siswa dituntut berperan aktif dalam kelompok, melakukan diskusi, kerjasama dan saling membantu. Siswa akan termotivasi untuk memberi penjelasan dengan baik antara satu sama lain, sehingga semua anggota kelompok akan lebih mudah dalam menguasai materi pelajaran. Hal ini akan berakibat pada pemahaman materi siswa dengan model STAD lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan model pembelajaran konvensional. Sehingga efektivitas model pembelajaran STAD ini lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional jika dilihat dari hasil belajar siswa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Setelah melakukan penelitian dan serangkaian analisa data, maka dapat diperoleh hasil penghitungan sebesar  $3,411 > 2,015$  ( $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ) dan  $0,001 < 0,025$  ( $\text{Sig} < \text{probabilitas}$ ). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STAD dengan pemanfaatan LKS ditinjau dari hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X jurusan TAV SMK Negeri 3 Wonosari lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

#### **B. Keterbatasan**

Ketika melakukan proses penelitian ini, peneliti mengalami kendala berupa kelelahan yang dialami para siswa, hal ini dikarenakan jadwal yang padat dan waktu penelitian yang dimulai menjelang siang hari. Sehingga hal ini berdampak pada hasil belajar siswa.

#### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa model pembelajaran STAD akan memberikan dampak positif dalam hal peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang selama ini banyak diaplikasikan di sekolah. Sekolah diharapkan menerapkan model pembelajaran STAD supaya hasil belajar siswanya meningkat, terutama di SMK Negeri 3 Wonosari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astiti, Ni Wayan. (2011). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Semarang*. Undiksha: Program Pasca Sarjana.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eric, Jensen. (2009). *Brain Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hamdani. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamalik, Oemar. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, Iqbal. (2008). *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ismail, SM. (2008). *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis Paikem*. Semarang: Rasail Media Group.
- Nurdiyantoro, Burhan. (2012). *Statistika Terapan Untuk Penelitian Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- O'Neill dan McMahon. (2005). *Student-Centered Learning: What Does It Mean For Students And Lecturers?*. Diakses dari [http://www.aishe.org/readings/20051/oneillmcmahonTues\\_19th\\_Oct\\_SCL.html](http://www.aishe.org/readings/20051/oneillmcmahonTues_19th_Oct_SCL.html). Pada tanggal 24 September 2013, Jam 21.00 WIB
- Phopam, W James & Baker, Eva L. (1992) *Teknik Mengajar Secara Sistematis*. Penerjemah: Drs. Amirul Hadi, dkk. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rakasiwi, Widya Ayu. (2012). *Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Students Teams Achievement Divisions (STAD) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Tata Hidang Siswa Kelas X Jurusan Jasa Boga Di SMK Negeri 4 Yogyakarta*. UNY: FT.
- Slameto, (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Slavin, E Robert. (2005). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Penerjemah: Narulita Yusron. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, Nana.(1996). *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Sudjana, Nana & Ibrahim. (2006). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. (2013). *Cooperative Learning (Teori Aplikasi PAIKEM)*. Yogyakarta: P.T. Pustaka Pelajar.
- Suryatmo, F. (2003). *Teknik Pengukuran & Elektronika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto, (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widodo, Thomas Sri. (2002). *Elektronika Dasar*. Jakarta: Salemba Teknika.

## NILAI GAIN

**Case Summaries**

Kelas		Pre	Post
Kontrol	N	29	29
	Minimum	2	5
	Maximum	10	17
	Mean	5,66	10,14
	Std. Deviation	2,159	2,838
	Variance	4,663	8,052
Eksperimen	N	29	29
	Minimum	2	9
	Maximum	11	18
	Mean	6,38	12,45
	Std. Deviation	2,259	2,293
	Variance	5,101	5,256
Total	N	58	58
	Minimum	2	5
	Maximum	11	18
	Mean	6,02	11,29
	Std. Deviation	2,220	2,810
	Variance	4,930	7,895

Rumus:

$$\text{Nilai Gain} = \frac{\text{mean skor posttest} - \text{mean skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{mean skor pretest}} \times 100\%$$

1. Kelas kontrol

$$\text{Nilai Gain} = \frac{10,14 - 5,66}{22 - 5,66} \times 100\% = 27,43\%$$

2. Kelas eksperimen

$$\text{Nilai Gain} = \frac{12,45 - 6,38}{22 - 6,38} \times 100\% = 38,85\%$$

## HASIL UJI NORMALITAS

### Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre	Kontrol	29	100,0%	0	,0%	29	100,0%
	Eksperimen	29	100,0%	0	,0%	29	100,0%
Post	Kontrol	29	100,0%	0	,0%	29	100,0%
	Eksperimen	29	100,0%	0	,0%	29	100,0%

### Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre	Kontrol	.150	29	.096	.958	29	.288
	Eksperimen	.143	29	.134	.970	29	.547
Post	Kontrol	.140	29	.152	.957	29	.274
	Eksperimen	.129	29	.200 <sup>*</sup>	.955	29	.242

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### ANALISA :

Nilai probabilitas pada Kolmogorov-Smirnov < 0,025; distribusi normal ditolak

Nilai probabilitas pada Kolmogorov-Smirnov > 0,025; distribusi normal tidak dapat ditolak

Probabilitas (p) dapat dilihat pada Sig

### KESIMPULAN:

p untuk pre - kontrol = 0,096 ( $p > 0,025$ ) maka data terdistribusi normal

p untuk pre – eksperimen = 0,134 ( $p > 0,025$ ) maka data terdistribusi normal

p untuk post - kontrol = 0,152 ( $p > 0,025$ ) maka data terdistribusi normal

p untuk post – eksperimen = 0,200 ( $p > 0,025$ ) maka data terdistribusi normal

## HASIL UJI NORMALITAS DENGAN PENGHITUNGAN MANUAL

### 1. Kontrol Pre Test

Resp	Nilai	Xi	Z	Ft	Fz	D (Ft-Fz <sub>i-1</sub> )	D (Ft-Fz <sub>i</sub> )
1	6	2	-1,69	0,0455	0,0345	0,0455	0,0110
2	8	2	-1,69	0,0455	0,0690	0,0110	0,0235
3	7	3	-1,23	0,1093	0,1034	0,0403	0,0059
4	3	3	-1,23	0,1093	0,1379	0,0059	0,0286
5	7	3	-1,23	0,1093	0,1724	0,0286	0,0631
6	9	3	-1,23	0,1093	0,2069	0,0631	0,0976
7	3	4	-0,77	0,2206	0,2414	0,0137	0,0208
8	8	4	-0,77	0,2206	0,2759	0,0208	0,0553
9	4	4	-0,77	0,2206	0,3103	0,0553	0,0897
10	6	4	-0,77	0,2206	0,3448	0,0897	0,1242
11	6	5	-0,30	0,3821	0,3793	0,0373	0,0028
12	3	5	-0,30	0,3821	0,4138	0,0028	0,0317
13	2	6	0,16	0,5636	0,4483	0,1498	0,1153
14	7	6	0,16	0,5636	0,4828	0,1153	0,0808
15	6	6	0,16	0,5636	0,5172	0,0808	0,0464
16	4	6	0,16	0,5636	0,5517	0,0464	0,0119
17	6	6	0,16	0,5636	0,5862	0,0119	0,0226
18	4	6	0,16	0,5636	0,6207	0,0226	0,0571
19	7	7	0,62	0,7324	0,6552	0,1117	0,0772
20	5	7	0,62	0,7324	0,6897	0,0772	0,0427
21	10	7	0,62	0,7324	0,7241	0,0427	0,0083
22	6	7	0,62	0,7324	0,7586	0,0083	0,0262
23	7	7	0,62	0,7324	0,7931	0,0262	0,0607
24	4	7	0,62	0,7324	0,8276	0,0607	0,0952
25	3	8	1,09	0,8621	0,8621	0,0345	0,0000
26	9	8	1,09	0,8621	0,8966	0,0000	0,0345
27	7	9	1,55	0,9394	0,9310	0,0428	0,0084
28	5	9	1,55	0,9394	0,9655	0,0084	0,0261
29	2	10	2,01	0,9778	1,0000	0,0123	0,0222

- Cari nilai  $D = |F_t - F_{z_{i-1}}|$  dan  $D = |F_{ti} - F_{zi}|$  yang paling besar yaitu 0,150.
- Bandingkan dengan tabel Kolmogorov  
 $n=29$  dan  $\alpha = 5\%$  maka  $KD = 0,246$   
 $D \text{ hitung} < D \text{ tabel}$  sehingga normal



## 2. Kontrol Post Test

Resp	Nilai	Xi	Z	Ft	Fz	D (Ft-Fzi-1)	D (Ft-Fzi)
1	8	2	-1,94	0,0262	0,0345	0,0262	0,0083
2	5	3	-1,50	0,0668	0,0690	0,0323	0,0022
3	9	3	-1,50	0,0668	0,1034	0,0022	0,0366
4	4	4	-1,05	0,1469	0,1379	0,0435	0,0090
5	3	4	-1,05	0,1469	0,1724	0,0090	0,0255
6	2	5	-0,61	0,2709	0,2069	0,0985	0,0640
7	7	5	-0,61	0,2709	0,2414	0,0640	0,0295
8	5	5	-0,61	0,2709	0,2759	0,0295	0,0050
9	11	5	-0,61	0,2709	0,3103	0,0050	0,0394
10	5	5	-0,61	0,2709	0,3448	0,0394	0,0739
11	4	5	-0,61	0,2709	0,3793	0,0739	0,1084
12	5	5	-0,61	0,2709	0,4138	0,1084	0,1429
13	10	6	-0,17	0,4325	0,4483	0,0187	0,0158
14	3	6	-0,17	0,4325	0,4828	0,0158	0,0503
15	6	6	-0,17	0,4325	0,5172	0,0503	0,0847
16	5	7	0,27	0,6064	0,5517	0,0892	0,0547
17	7	7	0,27	0,6064	0,5862	0,0547	0,0202
18	9	7	0,27	0,6064	0,6207	0,0202	0,0143
19	10	7	0,27	0,6064	0,6552	0,0143	0,0488
20	5	7	0,27	0,6064	0,6897	0,0488	0,0833
21	7	7	0,27	0,6064	0,7241	0,0833	0,1177
22	9	8	0,72	0,7642	0,7586	0,0401	0,0056
23	7	8	0,72	0,7642	0,7931	0,0056	0,0289
24	6	9	1,16	0,8770	0,8276	0,0839	0,0494
25	7	9	1,16	0,8770	0,8621	0,0494	0,0149
26	8	9	1,16	0,8770	0,8966	0,0149	0,0196
27	6	10	1,60	0,9452	0,9310	0,0486	0,0142
28	7	10	1,60	0,9452	0,9655	0,0142	0,0203
29	5	11	2,05	0,9798	1,0000	0,0143	0,0202

- Cari nilai  $D = |F_t - F_{zi-1}|$  dan  $D = |F_{ti} - F_{zi}|$  yang paling besar yaitu 0,143
- Bandingkan dengan tabel Kolmogorov  
 $n=29$  dan  $\alpha = 5\%$  maka  $KD = 0,246$   
 $D \text{ hitung} < D \text{ tabel}$  sehingga normal

### 3. Eksperimen Pre Test

Resp	Nilai	Xi	Z	Ft	Fz	D (Ft-Fzi-1)	D (Ft-Fzi)
1	8	5	-1,81	0,4641	0,0345	0,0359	0,0014
2	13	6	-1,46	0,4279	0,0690	0,0376	0,0031
3	9	7	-1,11	0,3665	0,1034	0,0645	0,0301
4	8	7	-1,11	0,3665	0,1379	0,0301	0,0044
5	10	8	-0,75	0,2734	0,1724	0,0887	0,0542
6	13	8	-0,75	0,2734	0,2069	0,0542	0,0197
7	9	8	-0,75	0,2734	0,2414	0,0197	0,0148
8	9	8	-0,75	0,2734	0,2759	0,0148	0,0493
9	10	8	-0,75	0,2734	0,3103	0,0493	0,0837
10	9	8	-0,75	0,2734	0,3448	0,0837	0,1182
11	17	9	-0,40	0,1554	0,3793	0,0002	0,0347
12	11	9	-0,40	0,1554	0,4138	0,0347	0,0692
13	5	9	-0,40	0,1554	0,4483	0,0692	0,1037
14	13	9	-0,40	0,1554	0,4828	0,1037	0,1382
15	11	10	-0,05	0,0199	0,5172	0,0027	0,0371
16	6	10	-0,05	0,0199	0,5517	0,0371	0,0716
17	12	10	-0,05	0,0199	0,5862	0,0716	0,1061
18	8	10	-0,05	0,0199	0,6207	0,1061	0,1406
19	14	11	0,30	0,1179	0,6552	0,0028	0,0373
20	14	11	0,30	0,1179	0,6897	0,0373	0,0718
21	13	12	0,66	0,2454	0,7241	0,0557	0,0213
22	8	13	1,01	0,3438	0,7586	0,1197	0,0852
23	8	13	1,01	0,3438	0,7931	0,0852	0,0507
24	7	13	1,01	0,3438	0,8276	0,0507	0,0162
25	7	13	1,01	0,3438	0,8621	0,0162	0,0183
26	14	14	1,36	0,4131	0,8966	0,0510	0,0165
27	10	14	1,36	0,4131	0,9310	0,0165	0,0179
28	10	14	1,36	0,4131	0,9655	0,0179	0,0524
29	8	17	2,42	0,4922	1,0000	0,0267	0,0078

- Cari nilai  $D = |F_t - F_{zi-1}|$  dan  $D = |F_{ti} - F_{zi}|$  yang paling besar yaitu 0,141
- Bandingkan dengan tabel Kolmogorov  
 $n=29$  dan  $\alpha = 5\%$  maka  $KD = 0,246$   
 $D \text{ hitung} < D \text{ tabel}$  sehingga normal

#### 4. Eksperimen Post Test

Resp	Nilai	Xi	Z	Ft	Fz	D (Ft-Fzi-1)	D (Ft-Fzi)
1	11	9	-1,50	0,4342	0,0345	0,0658	0,0313
2	14	9	-1,50	0,4342	0,0690	0,0313	0,0032
3	16	9	-1,50	0,4342	0,1034	0,0032	0,0376
4	15	10	-1,07	0,3577	0,1379	0,0389	0,0044
5	12	10	-1,07	0,3577	0,1724	0,0044	0,0301
6	9	10	-1,07	0,3577	0,2069	0,0301	0,0646
7	11	11	-0,63	0,2357	0,2414	0,0574	0,0229
8	12	11	-0,63	0,2357	0,2759	0,0229	0,0116
9	16	11	-0,63	0,2357	0,3103	0,0116	0,0460
10	13	11	-0,63	0,2357	0,3448	0,0460	0,0805
11	10	12	-0,20	0,0793	0,3793	0,0759	0,0414
12	12	12	-0,20	0,0793	0,4138	0,0414	0,0069
13	13	12	-0,20	0,0793	0,4483	0,0069	0,0276
14	10	12	-0,20	0,0793	0,4828	0,0276	0,0621
15	14	12	-0,20	0,0793	0,5172	0,0621	0,0965
16	9	12	-0,20	0,0793	0,5517	0,0965	0,1310
17	14	13	0,24	0,0948	0,5862	0,0431	0,0086
18	16	13	0,24	0,0948	0,6207	0,0086	0,0259
19	18	13	0,24	0,0948	0,6552	0,0259	0,0604
20	12	13	0,24	0,0948	0,6897	0,0604	0,0949
21	13	13	0,24	0,0948	0,7241	0,0949	0,1293
22	12	14	0,68	0,2517	0,7586	0,0276	0,0069
23	10	14	0,68	0,2517	0,7931	0,0069	0,0414
24	12	14	0,68	0,2517	0,8276	0,0414	0,0759
25	13	15	1,11	0,3665	0,8621	0,0389	0,0044
26	13	16	1,55	0,4394	0,8966	0,0773	0,0428
27	9	16	1,55	0,4394	0,9310	0,0428	0,0084
28	11	16	1,55	0,4394	0,9655	0,0084	0,0261
29	11	18	2,42	0,4922	1,0000	0,0267	0,0078

- Cari nilai  $D = |F_t - F_{zi-1}|$  dan  $D = |F_{ti} - F_{zi}|$  yang paling besar 0,131
- Bandingkan dengan tabel Kolmogorov  
 $n=29$  dan  $\alpha = 5\%$  maka  $KD = 0,246$   
 $D \text{ hitung} < D \text{ tabel}$  sehingga normal

## HASIL UJI HOMOGENITAS

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre	,032	1	56	,859
Post	1,671	1	56	,201

### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pre	Between Groups	7.603	1	7.603	1.558	.217
	Within Groups	273.379	56	4.882		
	Total	280.983	57			
Post	Between Groups	77.397	1	77.397	11.632	.001
	Within Groups	372.621	56	6.654		
	Total	450.017	57			

### KESIMPULAN :

p untuk data pre – test antara kelas kontrol dan eksperimen = 0,859 ( $p > 0,025$ )  
maka data identik (homogen).

p untuk data post – test antara kelas kontrol dan eksperimen = 0,201 ( $p > 0,025$ )  
maka data identik (homogen).

## HASIL UJI HOMOGENITAS DENGAN PENGHITUNGAN MANUAL

### 1. Kontrol Pre Test

No	Pre	Zi	$(Zi - Rt2Zi)^2$	$Zi^2$
1	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
2	8	2,344,828	0,31498655	549,821,641
3	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
4	3	2,655,172	0,75965423	704,994,055
5	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
6	9	3,344,828	243,745,979	111,878,716
7	3	2,655,172	0,75965423	704,994,055
8	8	2,344,828	0,31498655	549,821,641
9	4	1,655,172	0,01649132	273,959,572
10	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
11	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
12	3	2,655,172	0,75965423	704,994,055
13	2	3,655,172	350,281,713	133,602,854
14	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
15	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
16	4	1,655,172	0,01649132	273,959,572
17	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
18	4	1,655,172	0,01649132	273,959,572
19	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
20	5	0,655172	127,332,842	0,42925089
21	10	4,344,828	655,993,304	188,775,268
22	6	0,344828	207,004,005	0,11890606
23	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
24	4	1,655,172	0,01649132	273,959,572
25	3	2,655,172	0,75965423	704,994,055
26	9	3,344,828	243,745,979	111,878,716
27	7	1,344,828	0,1925133	180,856,124
28	5	0,655172	127,332,842	0,42925089
29	2	3,655,172	350,281,713	133,602,854

## 2. Eksperimen Pre Test

No	Pre	Zi	$(Zi - Rt2Zi)^2$	$Zi^2$
1	8	162,069	0,04838954	262,663,496
2	5	137,931	0,21284892	190,249,703
3	9	262,069	0,6084371	686,801,427
4	4	237,931	0,29013787	566,111,772
5	3	337,931	236,742,681	114,197,384
6	2	437,931	644,471,575	191,783,591
7	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
8	5	137,931	0,21284892	190,249,703
9	11	462,069	772,853,222	213,507,729
10	5	137,931	0,21284892	190,249,703
11	4	237,931	0,29013787	566,111,772
12	5	137,931	0,21284892	190,249,703
13	10	362,069	316,848,466	131,093,936
14	3	337,931	236,742,681	114,197,384
15	6	0,37931	213,555,998	0,14387634
16	5	137,931	0,21284892	190,249,703
17	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
18	9	262,069	0,6084371	686,801,427
19	10	362,069	316,848,466	131,093,936
20	5	137,931	0,21284892	190,249,703
21	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
22	9	262,069	0,6084371	686,801,427
23	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
24	6	0,37931	213,555,998	0,14387634
25	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
26	8	162,069	0,04838954	262,663,496
27	6	0,37931	213,555,998	0,14387634
28	7	0,62069	148,834,197	0,38525565
29	5	137,931	0,21284892	190,249,703

n1	= 29	Rata-rata Y1	= 5,655
n2	= 29	Rata-rata Y2	= 6,379
n1-2	= 58	Rata-rata Y1-2	= 6,017
Jumlah Y1	= 164	Rata-rata Z1	= 1,784
Jumlah Y2	= 185	Rata-rata Z2	= 1,841
Jumlah Y1-2	= 349	Rata-rata Z1-2	= 1,812
k	= 2		

$$F\text{-hit} = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k (\bar{z}_t - \bar{z}_{...})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2} = 0,032$$

$$\alpha = 5\%$$

$$df = (n1 + n2) - 2$$

$$df1 = 58 - 2 = 56 \text{ dan } df2 = 2 - 1 = 1$$

$$\text{maka } F \text{ tabel} = 4,01$$

F hitung < F tabel maka data penelitian Homogen

### 3. Kontrol Post Test

No	Post	Zi	$(Zi - Rt2Zi)^2$	$Zi^2$
1	8	2,137,931	0,029318	4,570,749
2	13	2,862,069	0,305713	8,191,439
3	9	1,137,931	1,371,767	1,294,887
4	8	2,137,931	0,029318	4,570,749
5	10	0,137931	4,714,217	0,019025
6	13	2,862,069	0,305713	8,191,439
7	9	1,137,931	1,371,767	1,294,887
8	9	1,137,931	1,371,767	1,294,887
9	10	0,137931	4,714,217	0,019025
10	9	1,137,931	1,371,767	1,294,887
11	17	6,862,069	2,072,902	4,708,799
12	11	0,862069	209,406	0,743163
13	5	5,137,931	800,197	2,639,834
14	13	2,862,069	0,305713	8,191,439
15	11	0,862069	209,406	0,743163
16	6	4,137,931	3,344,419	1,712,247
17	12	1,862,069	0,199887	3,467,301
18	8	2,137,931	0,029318	4,570,749
19	14	3,862,069	2,411,539	1,491,558
20	14	3,862,069	2,411,539	1,491,558
21	13	2,862,069	0,305713	8,191,439
22	8	2,137,931	0,029318	4,570,749
23	8	2,137,931	0,029318	4,570,749
24	7	3,137,931	0,686868	9,846,611
25	7	3,137,931	0,686868	9,846,611
26	14	3,862,069	2,411,539	1,491,558
27	10	0,137931	4,714,217	0,019025
28	10	0,137931	4,714,217	0,019025
29	8	2,137,931	0,029318	4,570,749



#### 4. Eksperimen Post Test

No	Post	Zi	$(Zi - Rt2Zi)^2$	$Zi^2$
1	11	1,448,276	0,127248	2,097,503
2	14	1,551,724	0,064146	2,407,848
3	16	3,551,724	3,051,066	1,261,474
4	15	2,551,724	0,557606	6,511,296
5	12	0,448276	1,840,684	0,200951
6	9	3,448,276	2,700,375	1,189,061
7	11	1,448,276	0,127248	2,097,503
8	12	0,448276	1,840,684	0,200951
9	16	3,551,724	3,051,066	1,261,474
10	13	0,551724	1,570,685	0,3044
11	10	2,448,276	0,413811	5,994,055
12	12	0,448276	1,840,684	0,200951
13	13	0,551724	1,570,685	0,3044
14	10	2,448,276	0,413811	5,994,055
15	14	1,551,724	0,064146	2,407,848
16	9	3,448,276	2,700,375	1,189,061
17	14	1,551,724	0,064146	2,407,848
18	16	3,551,724	3,051,066	1,261,474
19	18	5,551,724	1,403,799	3,082,164
20	12	0,448276	1,840,684	0,200951
21	13	0,551724	1,570,685	0,3044
22	12	0,448276	1,840,684	0,200951
23	10	2,448,276	0,413811	5,994,055
24	12	0,448276	1,840,684	0,200951
25	13	0,551724	1,570,685	0,3044
26	13	0,551724	1,570,685	0,3044
27	9	3,448,276	2,700,375	1,189,061
28	11	1,448,276	0,127248	2,097,503
29	11	1,448,276	0,127248	2,097,503

n1	= 29	Rata-rata Y1	= 4,483
n2	= 29	Rata-rata Y2	= 6,609
n1-2	= 58	Rata-rata Y1-2	= 5,276
Jumlah Y1	= 130	Rata-rata Z1	= 1,879
Jumlah Y2	= 176	Rata-rata Z2	= 1,658
Jumlah Y1-2	= 306	Rata-rata Z1-2	= 1,768
k	= 2		

$$F\text{-hit} = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k (\bar{z}_t - \bar{z}_{...})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2} = 0,409$$

$$\alpha = 5\%$$

$$df = (n1 + n2) - 2$$

$$df1 = 58 - 2 = 56 \text{ dan } df2 = 2 - 1 = 1$$

$$\text{maka } F \text{ tabel} = 4,01$$

F hitung < F tabel maka data penelitian Homogen

## HASIL UJI KESAMAAN DAN UJI HIPOTESIS

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pre	Kontrol	29	5,66	2,159	,401
	Eksperimen	29	6,38	2,259	,419
Post	Kontrol	29	10,14	2,838	,527
	Eksperimen	29	12,45	2,293	,426

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pre	Equal variances assumed	,032	,859	-1,248	56	,217	-,724	,580	-1,886	,438
	Equal variances not assumed			-1,248	55,887	,217	-,724	,580	-1,887	,438
Post	Equal variances assumed	1,671	,201	-3,411	56	,001	-2,310	,677	-3,667	-,953
	Equal variances not assumed			-3,411	53,633	,001	-2,310	,677	-3,669	-,952

### KESIMPULAN:

- Nilai probabilitas pre- test: t hitung sebesar 0,217 ( $p > 0,025$ ) maka,  $H_0$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan diterima dan  $H_a$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan ditolak.
- Nilai probabilitas post- test: t hitung sebesar 0,001 ( $p < 0,025$ ) maka  $H_0$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan

ditolak dan  $H_a$  yang berbunyi “penggunaan model pembelajaran STAD dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar elektronika dasar pada pokok bahasan teori dasar CRO kelas X semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari” dinyatakan diterima.

## HASIL UJI KESAMAAN DAN UJI HIPOTESIS DENGAN PENGHITUNGAN MANUAL

### 1. Kontrol Pre Test

No	Pre	$\text{Xi}^2$
1	6	36
2	8	64
3	7	49
4	3	9
5	7	49
6	9	81
7	3	9
8	8	64
9	4	16
10	6	36
11	6	36
12	3	9
13	2	4
14	7	49
15	6	36
16	4	16
17	6	36
18	4	16
19	7	49
20	5	25
21	10	100
22	6	36
23	7	49
24	4	16
25	3	9
26	9	81
27	7	49
28	5	25
29	2	4

## 2. Eksperimen Pre Test

No	Pre	$\chi^2$
1	8	64
2	5	25
3	9	81
4	4	16
5	3	9
6	2	4
7	7	49
8	5	25
9	11	121
10	5	25
11	4	16
12	5	25
13	10	100
14	3	9
15	6	36
16	5	25
17	7	49
18	9	81
19	10	100
20	5	25
21	7	49
22	9	81
23	7	49
24	6	36
25	7	49
26	8	64
27	6	36
28	7	49
29	5	25

Rata-rata X1	= 5,655	Jumlah X2 <sup>2</sup>	= 1.323
Rata-rata X2	= 6,379	N1	= 29
Jumlah X1	= 164	N2	= 29
Jumlah X2	= 185	N1 + n2 - 2	= 56
Jumlah X1 <sup>2</sup>	= 1.058		

Hitung terlebih dahulu nilai  $S^2$

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}\right) + \left(\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}\right)}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{\left(1058 - \frac{164^2}{29}\right) + \left(1323 - \frac{185^2}{29}\right)}{29 + 29 - 2} = 4,882$$

Masukkan ke rumus uji-t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}} = \frac{5,655 - 6,379}{\sqrt{\frac{4,882}{29} + \frac{4,882}{29}}} = -1,248$$

$\alpha = 5\%$

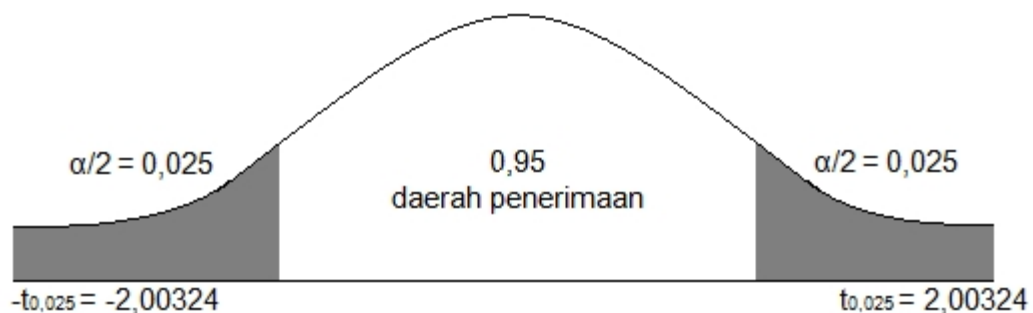
df = (n1 + n2) - 2

df = 58 - 2 = 56

maka t tabel = 2,00324

|t hitung| < t tabel maka data penelitian tidak ada perbedaan.

Berikut ini adalah gambar kurva normal dari hasil penghitungan tersebut.



Berdasarkan gambar di atas, daerah penerimaan dibatasi oleh daerah arsiran sesuai dengan nilai t tabel sebesar +2,00324 dan -2,00324 yang disebut dengan daerah penolakan. Karena nilai t hitung sebesar -1,248, maka nilai tersebut termasuk pada daerah penerimaan. Sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

### 3. Kontrol Post Test

No	Post	$X_i^2$
1	8	64
2	13	169
3	9	81
4	8	64
5	10	100
6	13	169
7	9	81
8	9	81
9	10	100
10	9	81
11	17	289
12	11	121
13	5	25
14	13	169
15	11	121
16	6	36
17	12	144
18	8	64
19	14	196
20	14	196
21	13	169
22	8	64
23	8	64
24	7	49
25	7	49
26	14	196
27	10	100
28	10	100
29	8	64



#### 4. Eksperimen Post Test

No	Post	$X_i^2$
1	11	121
2	14	196
3	16	256
4	15	225
5	12	144
6	9	81
7	11	121
8	12	144
9	16	256
10	13	169
11	10	100
12	12	144
13	13	169
14	10	100
15	14	196
16	9	81
17	14	196
18	16	256
19	18	324
20	12	144
21	13	169
22	12	144
23	10	100
24	12	144
25	13	169
26	13	169
27	9	81
28	11	121
29	11	121

Rata-rata X1	= 10,138	Jumlah X2 <sup>2</sup>	= 4.641
Rata-rata X2	= 12,448	N1	= 29
Jumlah X1	= 294	N2	= 29
Jumlah X2	= 361	N1 + n2 - 2	= 56
Jumlah X1 <sup>2</sup>	= 3.206		

Hitung terlebih dahulu nilai  $S^2$

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}\right) + \left(\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}\right)}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{\left(3.206 - \frac{294^2}{29}\right) + \left(4.641 - \frac{361^2}{29}\right)}{29 + 29 - 2} = 6,654$$

Masukkan ke rumus uji-t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}} = \frac{10,138 - 12,448}{\sqrt{\frac{6,654}{29} + \frac{6,654}{29}}} = -3,411$$

$\alpha = 5\%$

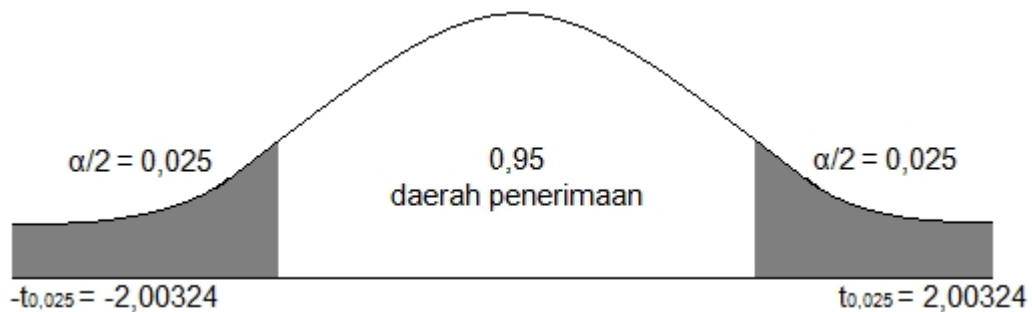
df = (n1 + n2) - 2

df = 58 - 2 = 56

maka t tabel = 2,00324

t hitung > t tabel maka data penelitian ada perbedaan.

Berikut ini adalah gambar kurva normal dari hasil penghitungan tersebut.



Berdasarkan gambar di atas, daerah penerimaan dibatasi oleh daerah arsiran sesuai dengan nilai t tabel sebesar +2,00324 dan -2,00324 yang disebut dengan daerah penolakan. Karena nilai t hitung sebesar -3,411, maka nilai tersebut termasuk pada daerah penolakan. Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

## HASIL ANALISA SOAL UJI COBA PRE TEST MENGGUNAKAN ITEMAN

No Soal	Prop Correct (Tingkat Kesukaran)		Biser (Daya Beda)		Point Biserial (Validitas)		Keterangan
1	0.630	Sedang	0,539	Baik	0,412	Valid	Pakai
2	0.667	Sedang	0,469	Baik	0,362	Valid	Pakai
3	0.519	Sedang	0,680	Baik	0,542	Valid	Pakai
4	0.593	Sedang	-0,010	Jelek	-0,008	Gugur	Buang
5	0.667	Sedang	0,843	Baik Sekali	0,650	Valid	Pakai
6	0.704	Mudah	0,610	Baik	0,462	Valid	Pakai
7	0.704	Mudah	-0,055	Jelek	-0,042	Gugur	Buang
8	0.704	Mudah	-0,085	Jelek	-0,064	Gugur	Buang
9	0.593	Sedang	0,663	Baik	0,524	Valid	Pakai
10	0.481	Sedang	0,290	Cukup	0,232	Valid	Pakai
11	0.444	Sedang	0,032	Jelek	0,026	Gugur	Buang
12	0.667	Sedang	-0,421	Jelek	-0,325	Gugur	Buang
13	0.815	Mudah	0,811	Baik Sekali	0,558	Valid	Pakai
14	0.593	Sedang	0,448	Baik	0,354	Valid	Pakai
15	0.889	Mudah	0,962	Baik Sekali	0,580	Valid	Pakai
16	0.667	Sedang	0,297	Cukup	0,229	Valid	Pakai
17	0.815	Mudah	-0,088	Jelek	-0,061	Gugur	Buang
18	0.852	Mudah	0,298	Cukup	0,194	Valid	Pakai
19	0.741	Mudah	0,324	Cukup	0,239	Valid	Pakai
20	0.704	Mudah	0,278	Cukup	0,210	Valid	Pakai
21	0.704	Mudah	0,096	Jelek	0,073	Gugur	Buang
22	0.815	Mudah	0,772	Baik Sekali	0,531	Valid	Pakai
23	0.481	Sedang	0,316	Cukup	0,252	Valid	Pakai
24	0.889	Mudah	-0,527	Jelek	-0,318	Gugur	Buang
25	0.519	Sedang	0,339	Cukup	0,270	Valid	Pakai
26	0.741	Mudah	0,388	Cukup	0,287	Valid	Pakai
27	0.667	Sedang	0,785	Baik Sekali	0,606	Valid	Pakai
28	0.296	Sulit	0,357	Cukup	0,270	Valid	Pakai
29	0.296	Sulit	0,387	Cukup	0,293	Valid	Pakai
30	0.296	Sulit	0,599	Cukup	0,453	Valid	Pakai

## HASIL ANALISA VALIDITAS

### SOAL UJI COBA PRE TEST PENGHITUNGAN MANUAL

Rumus Validitas :

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}}$$

Diketahui:

$$\sum x^2 = 10.239$$

$$(\sum X)^2 = 267.289$$

$$N = 27$$

Maka:

$$\begin{aligned} S_t &= \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{10.239 - \frac{267.289}{27}}{27-1}} \\ &= 3,613050104 \\ &= 3,6 \end{aligned}$$

Dengan diketahuinya nilai  $S_t$  sebesar 3,6, maka kita bisa menghitung nilai validitas setiap butir soal berikut ini:

➤ Validitas soal nomor 1

$$M_p = \frac{345}{17} = 20,29$$

$$M_t = \frac{517}{27} = 19,15$$

$$S_t = 3,6$$

$$p = 0,62963$$

$$q = 0,37037$$

$$r_{pbi} = \frac{20,29 - 19,15}{3,6} \times \sqrt{\frac{0,62963}{0,37037}}$$

$$= 0,413$$

➤ Validitas soal nomor 2

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{361}{18} = 20,06$$

$$p = 0,66667$$

$$q = 0,3333$$

$$r_{pbi} = \frac{20,06 - 19,15}{3,6} \times \sqrt{\frac{0,66667}{0,3333}}$$

$$= 0,3575$$

➤ Validitas soal nomor 3

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{294}{14} = 21$$

$$p = 0,51852$$

$$q = 0,48148$$

$$r_{pbi} = \frac{21 - 19,15}{3,6} \times \sqrt{\frac{0,51852}{0,48148}}$$

$$= 0,533$$

➤ Validitas soal nomor 4

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{306}{16} = 19,125$$

$$p = 0,592593$$

$$q = 0,407407$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{19,125 - 19,15}{3,6} \times \sqrt{\frac{0,592593}{0,407407}} \\ &= -0,0083 \end{aligned}$$

➤ Validitas soal nomor 5

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{374}{18} = 20,78$$

$$p = 0,66667$$

$$q = 0,3333$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{20,78 - 19,15}{3,6} \times \sqrt{\frac{0,66667}{0,3333}} \\ &= 0,64036 \end{aligned}$$

**HASIL ANALISA INDEKS KESUKARAN SOAL UJI COBA PRE TEST**  
**PENGHITUNGAN MANUAL**

Rumus:

$$p = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

p = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

Js = Jumlah seluruh peserta tes

➤ Soal Pre Test

1.  $p = \frac{17}{27} = 0,6296$

10.  $p = \frac{13}{27} = 0,4814$

2.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

11.  $p = \frac{12}{27} = 0,4444$

3.  $p = \frac{14}{27} = 0,5185$

12.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

4.  $p = \frac{16}{27} = 0,5926$

13.  $p = \frac{22}{27} = 0,8148$

5.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

14.  $p = \frac{16}{27} = 0,5926$

6.  $p = \frac{19}{27} = 0,7037$

15.  $p = \frac{24}{27} = 0,8889$

7.  $p = \frac{19}{27} = 0,7037$

16.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

8.  $p = \frac{19}{27} = 0,7037$

17.  $p = \frac{22}{27} = 0,8148$

9.  $p = \frac{16}{27} = 0,5926$

18.  $p = \frac{23}{27} = 0,8518$

$$19. p = \frac{20}{27} = 0,7407$$

$$25. p = \frac{14}{27} = 0,5185$$

$$20. p = \frac{19}{27} = 0,7037$$

$$26. p = \frac{20}{27} = 0,7407$$

$$21. p = \frac{19}{27} = 0,7037$$

$$27. p = \frac{18}{27} = 0,6667$$

$$22. p = \frac{22}{27} = 0,8148$$

$$28. p = \frac{8}{27} = 0,2962$$

$$23. p = \frac{13}{27} = 0,4814$$

$$29. p = \frac{8}{27} = 0,2962$$

$$24. p = \frac{24}{27} = 0,8889$$

$$30. p = \frac{8}{27} = 0,2962$$



### HASIL ANALISA SOAL UJI COBA POST TEST MENGGUNAKAN ITEMAN

No Soal	Prop Correct (Tingkat Kesukaran)		Biser (Daya Beda)		Point Biserial (Validitas)		Keterangan
1	0,852	Mudah	0,735	Baik Sekali	0,479	Valid	Pakai
2	0,926	Mudah	-0,558	Jelek	-0,299	Gugur	Buang
3	0,630	Sedang	0,477	Baik	0,373	Valid	Pakai
4	0,704	Mudah	-0,315	Jelek	-0,238	Gugur	Buang
5	0,778	Mudah	0,617	Baik	0,442	Valid	Pakai
6	0,667	Sedang	0,982	Baik Sekali	0,757	Valid	Pakai
7	0,667	Sedang	0,916	Baik Sekali	0,151	Valid	Pakai
8	0,852	Mudah	0,029	Jelek	0,019	Gugur	Buang
9	0,815	Mudah	-0,025	Jelek	-0,018	Gugur	Buang
10	0,778	Mudah	-0,069	Jelek	-0,049	Gugur	Buang
11	0,667	Sedang	0,673	Baik	0,519	Valid	Pakai
12	0,667	Sedang	0,393	Cukup	0,603	Valid	Pakai
13	0,593	Sedang	0,200	Cukup	0,152	Valid	Pakai
14	0,667	Sedang	1,000	Baik Sekali	0,779	Valid	Pakai
15	0,630	Sedang	0,801	Baik Sekali	0,627	Valid	Pakai
16	0,778	Mudah	0,856	Baik Sekali	0,613	Valid	Pakai
17	0,296	Sulit	-0,121	Jelek	-0,065	Gugur	Buang
18	0,963	Mudah	-0,420	Jelek	-0,180	Gugur	Buang
19	0,667	Sedang	0,617	Baik	0,476	Valid	Pakai
20	0,667	Sedang	0,365	Cukup	0,281	Valid	Pakai
21	0,407	Sedang	0,044	Jelek	0,035	Gugur	Buang
22	0,815	Mudah	0,929	Baik Sekali	0,639	Valid	Pakai
23	0,407	Sedang	0,596	Baik	0,471	Valid	Pakai
24	0,741	Mudah	0,304	Cukup	0,225	Valid	Pakai
25	0,481	Sedang	0,239	Cukup	0,191	Valid	Pakai
26	0,741	Mudah	0,304	Cukup	0,225	Valid	Pakai
27	0,296	Sulit	0,315	Cukup	0,238	Valid	Pakai
28	0,259	Sulit	0,577	Baik	0,427	Valid	Pakai
29	0,333	Sedang	-0,028	Jelek	-0,022	Gugur	Buang
30	0,296	Sulit	0,315	Cukup	0,238	Valid	Pakai

## HASIL ANALISA VALIDITAS SOAL UJI COBA POST TEST PENGHITUNGAN MANUAL

Rumus Validitas :

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}}$$

Diketahui:

$$\sum x^2 = 10.799$$

$$(\sum X)^2 = 281.961$$

$$N = 27$$

Maka:

$$\begin{aligned} S_t &= \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{10.799 - \frac{281.961}{27}}{27-1}} \\ &= 3,7 \end{aligned}$$

Dengan diketahuinya nilai  $S_t$  sebesar 3,7, maka kita bisa menghitung nilai validitas setiap butir soal berikut ini:

➤ Validitas soal nomor 1

$$M_p = \frac{469}{23} = 20,39$$

$$M_t = \frac{531}{27} = 19,67$$

$$S_t = 3,7$$

$$p = 0,851852$$

$$q = 0,48148$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{20,39 - 19,67}{3,7} \times \sqrt{\frac{0,851852}{0,48148}} \\ &= 0,2588 \end{aligned}$$

➤ Validitas soal nomor 2

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{484}{25} = 19,36$$

$$p = 0,92593$$

$$q = 0,07407$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{19,36 - 19,67}{3,7} \times \sqrt{\frac{0,92593}{0,07407}} \\ &= -0,296 \end{aligned}$$

➤ Validitas soal nomor 3

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$Mp = \frac{352}{17} = 20,7$$

$$p = 0,62963$$

$$q = 0,37037$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{20,7 - 19,67}{3,7} \times \sqrt{\frac{0,62963}{0,37037}} \\ &= 0,363 \end{aligned}$$

➤ Validitas soal nomor 4

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$M_p = \frac{363}{19} = 19,1$$

$$p = 0,703704$$

$$q = 0,296296$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{19,1 - 19,67}{3,7} \times \sqrt{\frac{0,703704}{0,296296}} \\ &= -0,2374 \end{aligned}$$

➤ Validitas soal nomor 5

Nilai Mt dan St sama dengan item sebelumnya.

$$M_p = \frac{431}{21} = 20,52$$

$$p = 0,77778$$

$$q = 0,22222$$

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{20,52 - 19,67}{3,7} \times \sqrt{\frac{0,77778}{0,22222}} \\ &= 0,4297 \end{aligned}$$

**HASIL ANALISA INDEKS KESUKARAN SOAL UJI COBA POST TEST**  
**PENGHITUNGAN MANUAL**

Rumus:

$$p = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

p = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

Js = Jumlah seluruh peserta tes

➤ Soal Post Test

1.  $p = \frac{23}{27} = 0,8518$

10.  $p = \frac{21}{27} = 0,7778$

2.  $p = \frac{25}{27} = 0,9259$

11.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

3.  $p = \frac{17}{27} = 0,6296$

12.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

4.  $p = \frac{19}{27} = 0,7037$

13.  $p = \frac{16}{27} = 0,5925$

5.  $p = \frac{21}{27} = 0,7778$

14.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

6.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

15.  $p = \frac{17}{27} = 0,6296$

7.  $p = \frac{18}{27} = 0,6667$

16.  $p = \frac{21}{27} = 0,7778$

8.  $p = \frac{23}{27} = 0,8518$

17.  $p = \frac{25}{27} = 0,9259$

9.  $p = \frac{22}{27} = 0,8148$

18.  $p = \frac{26}{27} = 0,9629$

$$19. p = \frac{18}{27} = 0,6667$$

$$25. p = \frac{13}{27} = 0,4814$$

$$20. p = \frac{18}{27} = 0,6667$$

$$26. p = \frac{20}{27} = 0,7407$$

$$21. p = \frac{11}{27} = 0,4074$$

$$27. p = \frac{8}{27} = 0,2963$$

$$22. p = \frac{22}{27} = 0,8148$$

$$28. p = \frac{7}{27} = 0,2592$$

$$23. p = \frac{11}{27} = 0,4074$$

$$29. p = \frac{9}{27} = 0,3333$$

$$24. p = \frac{20}{27} = 0,7407$$

$$30. p = \frac{8}{27} = 0,2963$$

### Hasil Analisa Reliabilitas Pre Test

Untuk menghitung nilai reliabilitas digunakan rumus KR-20 berikut ini:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \times \left[ \frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right]$$

Dengan mengetahui:

$$k = 30$$

$$pq = 6,1427$$

➤ Terlebih dahulu mencari nilai  $Vt$  dengan rumus:

$$V_t = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N}$$

$$V_t = \frac{10.239 - \frac{267.289}{27}}{27}$$

$$V_t = 12,57$$

➤ Selanjutnya dihitung menggunakan rumus KR-20:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \times \left[ \frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right]$$

$$r_{11} = \left[ \frac{30}{30-1} \right] \times \left[ \frac{12,57-6,1427}{12,57} \right]$$

$$r_{11} = 0,52895$$

$$r_{11} = 0,53$$

Dari penghitungan diatas diperoleh nilai reliabilitas untuk soal *pre test* sebesar 0,53 dan reliabilitas tersebut dikategorikan sedang.

### Hasil Analisa Reliabilitas Post Test

Untuk menghitung nilai reliabilitas digunakan rumus KR-20 berikut ini:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \times \left[ \frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right]$$

Dengan mengetahui:

$$k = 30$$

$$pq = 5,6653$$

➤ Terlebih dahulu mencari nilai  $Vt$  dengan rumus:

$$V_t = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N}$$

$$V_t = \frac{10.799 - \frac{281.961}{27}}{27}$$

$$V_t = 13,185$$

➤ Selanjutnya dihitung menggunakan rumus KR-20:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \times \left[ \frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right]$$

$$r_{11} = \left[ \frac{30}{30-1} \right] \times \left[ \frac{13,185 - 5,6653}{13,185} \right]$$

$$r_{11} = 0,5899886$$

$$r_{11} = 0,6$$

Dari penghitungan diatas diperoleh nilai reliabilitas untuk soal *post test* sebesar 0,6 dan reliabilitas tersebut dekategorikan tinggi.



# SILABUS

Nama Sekolah : SMK Negeri 3 Wonosari  
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar  
Program Keahlian : Teknik Audio Video  
Kelas/Semester : X/1  
Standar Kompetensi : Teori Dasar CRO

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
					TM	PS	PI	
Menguasai teori dasar CRO	1. Mampu menjelaskan tentang definisi beserta fungsi dari CRO.	1. Pengertian, fungsi dan istilah-istilah yang terdapat di dalam CRO.	1. Menjelaskan tentang pengertian, fungsi dan istilah yang terdapat pada CRO.	1. Pre test 2. Post Test 3. Angket	6x45'	2x45'		1. Buku Teori dasar Elektronika
	2. Mengerti dan memahami istilah-istilah dalam CRO.	2. Blok pembentuk CRO dan cara kerja setiap blok pada CRO.	2. Menjelaskan mengenai bagian blok pembentuk CRO dan menerangkan urutan cara					2. Buku Teknik Pengukuran Elektronika
	3. Mengerti dan memahami setiap bagian blok pembentuk CRO.	3. Cara pengoperasian CRO sesuai prosedur, dan pembacaan hasil						3. Modul
	4. Mengerti dan memahami prinsip kerja setiap blok CRO.							

	<p>5. Mampu dan menguasai tentang tata cara dalam pengoperasian dan pengkalibrasian CRO.</p> <p>6. Mampu dan menguasai pembacaan hasil dari pengukuran menggunakan CRO.</p>	<p>pengukuran menggunakan CRO.</p> <p>4. Praktik pengukuran menggunakan CRO terhadap output power supply.</p>	<p>kerjanya.</p> <p>3. Menjelaskan dan mendemonstrasikan cara penggunaan CRO dimulai dari cara mengkalibrasi sampai cara pembacaan hasil pengukuran.</p> <p>4. Praktik menggunakan CRO mulai dari mengkalibrasi sampai membaca hasil pengukuran terhadap output power supply.</p>					
--	---	---	---	--	--	--	--	--

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama sekolah	: SMK Negeri 3 Wonosari
Mata pelajaran	: Elektronika Dasar
Kelas/semester	: X / 1
Pertemuan ke	:
Waktu	: 8 x 45 Menit ( 360 menit )
Standar kompetensi	: Teknik Elektronika
Kompetensi Dasar	: 1. Menguasai teori dasar CRO
Indikator	: 1. Siswa mampu memahami pengertian dan fungsi CRO 2. Siswa mampu memahami istilah-istilah yang ada pada CRO 3. Siswa mampu memahami setiap blok pembentuk CRO 4. Siswa mampu menjelaskan cara kerja setiap blok pada CRO 5. Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai prosedur 6. Siswa mampu membaca hasil pengukuran menggunakan CRO

#### I. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari materi ini diharapkan:

- Siswa mampu memahami pengertian dan fungsi CRO
- Siswa mampu memahami istilah-istilah yang ada pada CRO
- Siswa mampu memahami setiap blok pembentuk CRO
- Siswa mampu menjelaskan cara kerja setiap blok pada CRO
- Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai prosedur
- Siswa mampu membaca hasil pengukuran menggunakan CRO

#### II. Materi Pembelajaran:

1. Penggunaan alat ukur CRO

#### III. Metode Pembelajaran :

1. Konvensional

#### IV. Kegiatan Pembelajaran :

##### 1. Pertemuan Ke:....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
1. Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mempersiapkan kelas untuk pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li><li>- Guru memberikan soal pre test untuk mengukur pengetahuan siswa tentang materi yang akan diajarkan</li><li>- Guru memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li></ul>	55 menit
2. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"><li>a. Eksplorasi<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan stimulus berupa pemberian materi tentang CRO</li><li>- Guru memberikan contoh bentuk fisik CRO kepada siswa agar diamati</li><li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang pengertian, fungsi CRO dan istilah-istilah yang terdapat di dalamnya.</li></ul></li></ul>	290 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> </li> <li>c. Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul> </li> </ul>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> <li>- Berdoa</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	15 menit

## 2. Pertemuan Ke:.....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan kelas dalam pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li> <li>- Melakukan penajakan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan</li> <li>- Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li> </ul>	15 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang</li> <li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang blok pembentuk CRO dan cara kerja setiap blok pada CRO, cara pengoperasian CRO sesuai prosedur, dan pembacaan hasil pengukuran menggunakan CRO</li> </ul> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi</li> </ul>	330 menit



<p>penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Berdoa</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	15 menit

### 3. Pertemuan Ke:.....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan kelas dalam pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li> <li>- Melakukan peninjauan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan</li> <li>- Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li> </ul>	15 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang</li> <li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang cara pengoperasian CRO sesuai prosedur, dan pembacaan hasil pengukuran menggunakan CRO</li> </ul> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul>	330 menit
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Berdoa</li> </ul>	15 menit

- Salam penutup	
-----------------	--

#### 4. Pertemuan Ke:....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
1. Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan kelas untuk praktikum (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li> <li>- Melakukan peninjauan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan</li> <li>- Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li> </ul>	15 menit
2. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Eksplorasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang</li> </ul> </li> <li>b. Elaborasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan job sheet untuk praktik pengukuran menggunakan CRO terhadap output power supply.</li> </ul> </li> <li>c. Konfirmasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk prosedur pengukuran yang benar pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul> </li> </ul>	290 menit
3. Kegiatan Akhir <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Guru memberikan soal post test untuk mengukur pengetahuan siswa tentang materi yang telah diajarkan</li> <li>- Berdoa</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	55 menit

#### V. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar :

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1. Modul          | 5. Note book |
| 2. Buku referensi | 6. Viewer    |
| 3. Whitebord      | 7. CRO       |
| 4. Spidol         |              |

#### VI. Evaluasi Pembelajaran :

##### 1. Tes Kognitif

(Terlampir dalam bentuk pilihan ganda)

$$\text{Nilai kognitif} = \frac{\text{Jawaban benar}}{21} \times 100$$

## 2. Tes Motorik

(Terlampir dalam bentuk tabel)

Dalam penilaian motorik, terlebih dahulu menghitung jumlah skor komponen dan selanjutnya dihitung dengan rumus penghitungan nilai motorik.

Jumlah skor komp = 10% Nkm 1 + 30% Nkm 2 + 30% Nkm 3 + 20% Nkm 4 + 10% Nkm 5

Nkm = Nilai komponen (perkalian dari bobot dengan skor komponen)

Nilai motorik =  $\frac{\text{Jumlah skor komponen} + 3,5}{2} \times 10$

## 3. Tes Afektif

(Terlampir dalam bentuk tabel)

Penilaian afektif ada dua jenis, penilaian dari siswa dan dari guru. Rinciannya sebagai berikut:

Penilaian siswa = jumlah skor  $\times \frac{30}{100}$

Penilaian guru = jumlah skor  $\times \frac{70}{100}$

Nilai afektif = Penilaian siswa + Penilaian guru

## 4. Nilai Kompetensi

	Persentase Nilai			Total Nilai Kompetensi (NK)
	Nilai Kognitif (Nk)	Nilai Motorik (Nm)	Nilai Afektif (Na)	
Bobot	30%	35%	35%	
Skor Komponen				
NK				



Dra. Suliyanti, M.Pd  
NIP. 19640219 199003 2 005

Wonosari, 1 November 2013  
KP/KGNA

Haris Suryono, S.Pd  
NIP. 19760721 200701 1 006

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama sekolah	: SMK Negeri 3 Wonosari
Mata pelajaran	: Elektronika Dasar
Kelas/semester	: X / 1
Pertemuan ke	:
Waktu	: 8 x 45 Menit ( 360 menit )
Standar kompetensi	: Teknik Elektronika
Kompetensi Dasar	: 1. Menguasai teori dasar CRO
Indikator	: 1. Siswa mampu memahami pengertian dan fungsi CRO 2. Siswa mampu memahami istilah-istilah yang ada pada CRO 3. Siswa mampu memahami setiap blok pembentuk CRO 4. Siswa mampu menjelaskan cara kerja setiap blok pada CRO 5. Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai prosedur 6. Siswa mampu membaca hasil pengukuran menggunakan CRO

#### I. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari materi ini diharapkan:

- Siswa mampu memahami pengertian dan fungsi CRO
- Siswa mampu memahami istilah-istilah yang ada pada CRO
- Siswa mampu memahami setiap blok pembentuk CRO
- Siswa mampu menjelaskan cara kerja setiap blok pada CRO
- Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai prosedur
- Siswa mampu membaca hasil pengukuran menggunakan CRO

#### II. Materi Pembelajaran:

1. Penggunaan alat ukur CRO

#### III. Metode Pembelajaran :

1. Student Teams Achievement Divisions (STAD)

#### IV. Kegiatan Pembelajaran :

##### 1. Pertemuan Ke:....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
1. Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mempersiapkan kelas untuk pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li><li>- Guru memberikan soal pre test untuk mengukur pengetahuan siswa tentang materi yang akan diajarkan</li><li>- Guru memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li></ul>	55 menit
2. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"><li>a. Eksplorasi<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok beranggota 4 siswa</li><li>- Guru memberikan stimulus berupa pemberian materi tentang CRO</li><li>- Guru memberikan contoh bentuk fisik CRO kepada siswa agar diamati</li></ul></li></ul>	290 menit



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang pengertian, fungsi CRO dan istilah-istilah yang terdapat di dalamnya.</li> </ul> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> <li>- Berdoa</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	15 menit

## 2. Pertemuan Ke:.....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan kelas dalam pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li> <li>- Melakukan penajakan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan</li> <li>- Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li> </ul>	15 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok beranggota 4 siswa sesuai pada pertemuan pertama.</li> <li>- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang</li> <li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang blok pembentuk CRO dan cara kerja setiap blok pada CRO, cara pengoperasian CRO sesuai prosedur, dan pembacaan hasil pengukuran menggunakan CRO</li> </ul> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> </ul>	330 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik</li> <li>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan</li> </ul>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas</li> <li>- Berdoa</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	15 menit

### 3. Pertemuan Ke:.....

<b>Pertemuan Tatap Muka:</b>	<b>Waktu</b>
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempersiapkan kelas dalam pembelajaran (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain)</li> <li>- Melakukan penajakan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan</li> <li>- Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai</li> </ul>	15 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok beranggota 4 siswa sesuai pada pertemuan pertama.</li> <li>- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang</li> <li>- Guru mendiskusikan dengan siswa tentang cara pengoperasian CRO sesuai prosedur, dan pembacaan hasil pengukuran menggunakan CRO</li> </ul> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan pertanyaan lisan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab, sedangkan siswa yang lain memberikan keputusan disertai alasannya</li> <li>- Guru memberikan tugas untuk mengerjakan latihan soal tentang materi yang telah dibahas dan dikerjakan secara individu</li> </ul> <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk lisan pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya</li> <li>- Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah</li> </ul>	330 menit

dikerjakan oleh peserta didik - Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan	
3. Kegiatan Akhir - Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas - Berdoa - Salam penutup	15 menit

#### 4. Pertemuan Ke:....

Pertemuan Tatap Muka:	Waktu
1. Kegiatan Awal - Mempersiapkan kelas untuk praktikum (berdoa, salam pembuka, absensi, kebersihan kelas, dan lain-lain) - Melakukan peninjauan kesiapan belajar siswa dengan memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya dan materi yang akan diajarkan - Memberikan informasi tentang kompetensi yang akan dicapai	15 menit
2. Kegiatan Inti a. Eksplorasi - Guru membagi kelas menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok beranggota 4 siswa sesuai pada pertemuan pertama. - Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pertemuan sebelumnya untuk memancing daya ingat siswa dan mengaitkannya dengan materi sekarang b. Elaborasi - Guru memberikan job sheet untuk praktik pengukuran menggunakan CRO terhadap output power supply. c. Konfirmasi - Guru memberikan umpan balik pada peserta didik dengan memberi penguatan dalam bentuk prosedur pengukuran yang benar pada peserta didik yang telah dapat menyelesaikan tugasnya - Guru memberi konfirmasi pada hasil pekerjaan yang sudah dikerjakan oleh peserta didik - Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan	290 menit
3. Kegiatan Akhir - Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dibahas - Guru memberikan soal post test untuk mengukur pengetahuan siswa tentang materi yang telah diajarkan - Berdoa - Salam penutup	55 menit

**V. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar :**

1. Modul
2. Buku referensi
3. Whitebord
4. Spidol
5. Note book
6. Viewer
7. CRO

**VI. Evaluasi Pembelajaran :****1. Tes Kognitif**

(Terlampir dalam bentuk pilihan ganda)

$$\text{Nilai kognitif} = \frac{\text{Jawaban benar}}{21} \times 100$$

**2. Tes Motorik**

(Terlampir dalam bentuk tabel)

Dalam penilaian motorik, terlebih dahulu menghitung jumlah skor komponen dan selanjutnya dihitung dengan rumus penghitungan nilai motorik.

$$\text{Jumlah skor komp} = 10\% \text{ Nkm } 1 + 30\% \text{ Nkm } 2 + 30\% \text{ Nkm } 3 + 20\% \text{ Nkm } 4 + 10\% \text{ Nkm } 5$$

Nkm = Nilai komponen (perkalian dari bobot dengan skor komponen)

$$\text{Nilai motorik} = \frac{\text{Jumlah skor komponen} + 3,5}{2} \times 10$$

**3. Tes Afektif**

(Terlampir dalam bentuk tabel)

Penilaian afektif ada dua jenis, penilaian dari siswa dan dari guru. Rinciannya sebagai berikut:

$$\text{Penilaian siswa} = \text{jumlah skor} \times \frac{30}{100}$$

$$\text{Penilaian guru} = \text{jumlah skor} \times \frac{70}{100}$$

$$\text{Nilai afektif} = \text{Penilaian siswa} + \text{Penilaian guru}$$

**4. Nilai Kompetensi**

	Persentase Nilai			Total Nilai Kompetensi (NK)
	Nilai Kognitif (Nk)	Nilai Motorik (Nm)	Nilai Afektif (Na)	
Bobot	30%	35%	35%	
Skor Komponen				
NK				





Kepala Sekolah

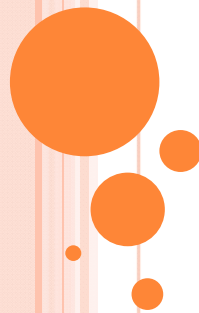
Dra. Susriyanti, M.Pd  
NIP. 19640219 199003 2 005

Wonosari, 1 November 2013.  
KP/KGNA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Haris".

Haris Suryono, S.Pd  
NIP. 19760721 200701 1 006

## MATERI OSCILOSCOPE/CRO



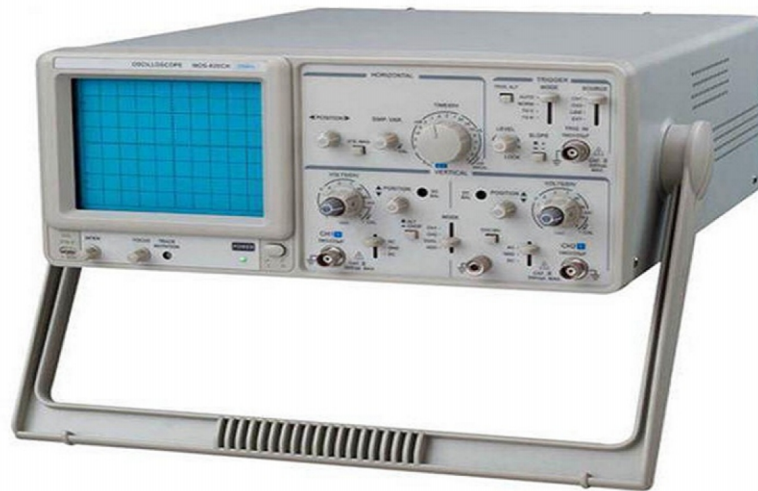
# MATERI TEORI DASAR OSCILOSCOPE/CRO

Agung Budiono  
09502241033

## A. PENGERTIAN

*CRO (Cathode Ray Oscilloscope)* atau bisa disebut dengan tabung sinar katoda merupakan alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan listrik DC maupun AC, mengukur frekuensi gelombang listrik, dan mengukur beda fase gelombang listrik. Besaran tersebut berasal dari perangkat atau piranti elektronika yang dihubungkan ke CRO melalui terminal input CRO menggunakan peraba (*probe*). Output yang ditampilkan bukan berupa angka ataupun putaran jarum seperti alat ukur pada umumnya, melainkan bentuk gelombang. Ada tiga macam bentuk gelombang yang bisa dilihat pada CRO, yaitu gelombang gigi gergaji, gelombang kotak dan gelombang *sinusoida* maupun denyut (*pulse*).





Gambar 1. Bentuk fisik CRO

## B. FUNGSI CRO

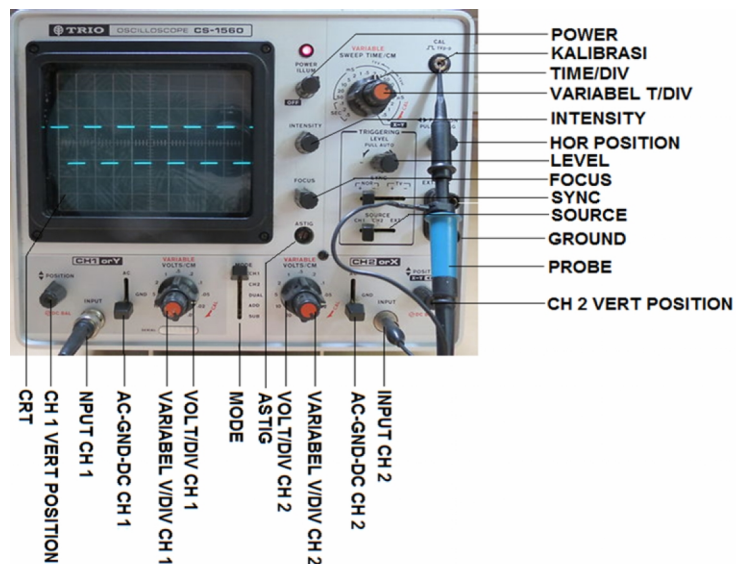
Sebagai alat ukur listrik, CRO merupakan alat ukur multi fungsi. CRO mampu mengukur antara lain:

1. Mengukur tegangan AC maupun DC
2. Mengukur besarnya frekuensi
3. Mengukur periode
4. Mengukur beda fasa

## C. JENIS CRO


Secara umum CRO dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu CRO analog (*analog oscilloscope*) dan CRO digital (*digital oscilloscope*). Namun pada saat ini CRO jenis analog paling sering ditemui dan kebanyakan dalam pengukuran menggunakan CRO jenis ini. Pada pokok bahasan ini CRO jenis analog inilah yang akan kita bahas.


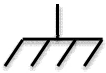
## D. PANEL KONTROL DALAM CRO



Gambar 2. Panel kontrol CRO




1. *Power* : Untuk menghidupkan dan mematikan CRO
2. Kalibrasi : Terminal untuk mengkalibrasi tegangan dan frekuensi chanel 1 dan chanel 2
3. *Intensity* : Untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar. Sebaiknya dijaga agar tidak berada pada posisi maksimum.
4. *Focus* : Untuk mengatur ketajaman gambar
5.  *Position* : Untuk mengatur kedudukan gambar secara vertikal.

6.  *Position* : Untuk mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
7. *Input* : Terminal untuk menghubungkan sinyal *input* (yang akan diukur) dengan CRO. Untuk CRO *dual channel* ada 2 terminal *input*, yakni CH1(X) INPUT dan CH2(Y) INPUT. Pada umumnya hubungan terminal ini dengan sinyal yang akan diukur menggunakan peraba (*probe*).
8.  : Terminal untuk menghubungkan dengan bumi (*ground*).

9. AC-GND-DC : Selektor untuk mengatur sambungan input sinyal listrik yang akan diukur. Pada posisi AC komponen DC dari sinyal *input* diblokir oleh kapasitor dalam CRO, sehingga sinyal yang terukur adalah DC murni. Pada posisi GND terminal *input* diputus dan *digrounding*. Akibatnya sinyal input tidak dapat masuk CRO. Pada posisi DC terminal *input* dihubungkan langsung dengan *amplifier* sehingga semua komponen sinyal *input* diperkuat dan ditampilkan. Artinya sinyal yang terlihat pada CRO adalah komponen DC dan AC.

10. *Mode* : Selektor untuk memilih tampilan sinyal input. Pada posisi CH1 input pada *channel* 1 ditampilkan. Pada posisi CH2 sinyal *input* pada *channel* 2 ditampilkan. Pada posisi DUAL sinyal *input* CH1 dan CH2 ditampilkan bersama. Pada posisi ADD sinyal input pada CH1 dan CH2 dijumlahkan secara aljabar (interferensi 2 gelombang searah). Pada posisi XY sinyal *input* pada CH1 dan CH2 dipadukan secara tegak lurus (interferensi 2 gelombang tegak lurus).

11. *Volt/div* : Selektor untuk mengatur harga tegangan tiap pembagian skala (*division*) pada panel.
12. Variabel : Untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (*division*) secara halus. Pada saat pengukuran tegangan/periode, tombol harus pada posisi maksimum (kalibrasi).
13. Level kontrol : Triggering level / PULL AUTO akan mengatur phase sync untuk menentukan titik awal sweep pada slope dari signal trigger.
14. *Time/div* : Untuk mengatur waktu sapu tiap pembagian skala (*division*). Kegunaan langsung adalah untuk mengukur periode gelombang yang diselidiki.
15. *Sync* : Saklar pemisah sinkronisasi
16. AC  : Terminal untuk sumber tegangan AC. Dihubungkan menuju tegangan sumber tegangan AC menggunakan *AC Cord*
17. Illum : Bila diputar berlawanan arah jarum jam maka power AC akan mati, jika diputar ke kanan power AC akan masuk (on)
18. Astig : pengaturan yang digunakan untuk memperoleh titik cahaya yang lebih baik ketika mengatur focus

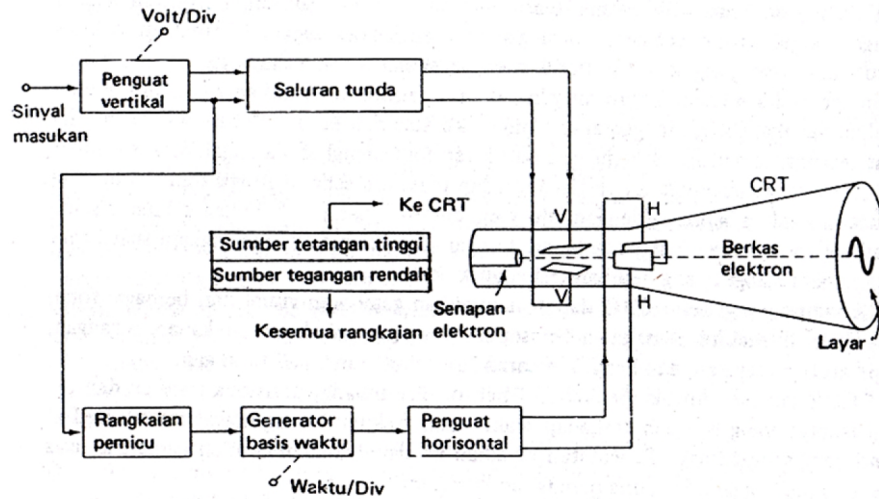
- 19. Level : Pengaturan phase sync untuk menentukan bentuk titik awal gelombang sinyal.
- 20. Source : Selektor dengan tiga posisi untuk memilih tegangan sinkronisasi
- 21. Probe : Sebagai media penghubung sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO
- 22. CRT : Bagian yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dari CRO

## E. DIAGRAM BLOK CRO

Pada prinsipnya CRO terbentuk dari berbagai bagian/blok pembentuk yang saling berhubungan. Adapun bagian-bagian tersebut antara lain:

1. Tabung sinar katoda/ *Cathoda Ray Tube (CRT)*.
2. Penguat vertikal (*vertical amplifier*).
3. Saluran tunda (*delay line*).
4. Generator basis waktu (*time base generator*).
5. Penguat horisontal (*horizontal amplifier*).
6. Rangkaian pemicu (*trigger circuit*).
7. Sumber daya (*power supply*).

Untuk lebih jelasnya, diagram blok CRO tersebut bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 3. Diagram blok CRO

## 1. TABUNG SINAR KATODA/ *CATODE RAY TUBE (CRT)*

CRT ini merupakan komponen terpenting pada CRO. Komponen ini digunakan sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO. Bagian ini pula yang menghasilkan suatu berkas elektron yang dipusatkan secara tajam dan dipercepat dengan kecepatan yang sangat tinggi. Berkas yang sangat cepat ini bergerak dari sumbernya yaitu senapan elektron (*electron gun*) menuju layar CRT, melalui dua macam pembelok. Yakni pembelok vertikal dan horisontal sehingga berkas ini dapat membentuk sebuah gelombang pada layar. Sesampainya di layar, sinar elektron akan membentuk bahan fluoresensi yang melekat dipermukaan layar bagian dalam dengan energi yang cukup untuk membuat layar tersebut bercahaya dalam sebuah titik kecil.

## 2. PENGUAT VERTIKAL

Penguat vertikal ini untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi (besaran volt/DIV). tegangan yang dimasukkan ke flat defleksi vertikal dapat menggerakkan berkas elektron pada bidang vertikal sehingga bintik CRT dapat bergerak ke atas dan kebawah.

## 3. SALURAN TUNDA

Proses sinyal yang melewati beberapa blok akan mengalami penuaan waktu sekitar 80 ns total. Pada defleksi horizontal dan vertikal memiliki blok rangkaian pengendali yang berbeda sehingga ada penyapuan yang berbeda antara keduanya.

## 4. GENERATOR BASIS

Sering disebut generator penyapu (sweep generator) berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT.

## 5. PENGUAT HORIZONTAL

Penguat Horizontal berisi pembalik fasa (phase inverter) yang akan menghasilkan dua gelombang keluaran simultan yaitu: gigi gergaji yang menuju positif (menaik) dan gigi gergaji yang menuju negatif (menurun). Gigi gergaji yang menuju positif akan dimasukkan ke plat defleksi horizontal sebelah kanan, sedangkan gigi gergaji yang menuju negative ke flat defleksi sebelah kiri. Tegangan - tegangan ini akan menyebabkan berkas elektron menyapu sepanjang layer CRT dari kiri ke kanan, dalam satuan waktu yang dikontrol oleh time/DIV.

## 6. RANGKAIAN PEMICU (*TRIGGER CIRCUIT*)

Bagian ini berfungsi untuk menghasilkan satu pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih dari gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis.

## 7. SUMBER DAYA (*POWER SUPPLY*)

Terdiri dari bagian tegangan tinggi untuk mengoprasikan CRT dan tegangan rendah untuk mencatu rangkaian - rangkaian elektronik osiloskop.

## F. CARA PENGOPERASIAN CRO

Sebelum menggunakan CRO perlu dilakukan persiapan awal atau *setting-up procedure*. Untuk melakukan persiapan ini siswa perlu mamahami dengan benar semua panel kontrol serta fungsinya yang telah diuraikan pada bagian di atas. Adapun prosedurnya adalah sebagai berikut:

1. Hubungkan dengan sumber tegangan (Pastikan tegangan kerja yang dipakai di laboratorium. Periksa apakah AC Voltage selector sudah pada posisi yang tepat)
2. Kalau sudah tepat maka putar tombol POWER searah putaran jarum jam sampai ON dan LED menyala.

3. Sumbu horizontal akan nampak. Bila tidak nampak pada pusat screen, maka atur POSITION. Atur INTENSITY. Bila tetap kurang tajam maka atur FOCUS.
4. Osiloskop sekarang siap dipakai untuk melakukan pengukuran. Pasang tegangan input signal ke INPUT. Putar tombol VOLT / DIV searah jarum jam untuk mendapatkan ukuran bentuk gelombang yang dikehendaki.
5. Dengan menekan tombol LEVEL, fungsi free running dicabut, sehingga bentuk gelombang akan hilang bila tombol diputar searah jarum jam, dan akan nampak lagi pada posisi mendekati tengah (MID). Gelombang akan hilang lagi kalau tombol diputar kearah kebalikan jarum jam dari posisi MID.
6. Bila komponen signal DC yang diukur, atur tombol AC - GND- DC pada posisi DC. Bila signal positif maka signal akan bergerak naik, dan sebaliknya bila signal negatif maka akan bergerak turun. Titik referensi tegangan "0" diperiksa pada posisi GND. Kalau meleset dari titik NOL maka bentuk signal dapat ditepatkan pada posisi NOL.



## G. CARA MENKALIBRASI CRO

Kalibrasi merupakan suatu langkah dimana alat ukur ditera untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat. Adapun kalibrasi CRO terbagi antara lain:

### 1. Kalibrasi Tegangan

Kalibrasi tegangan dilakukan apabila CRO akan dipakai untuk mengukur tegangan signal dari bentuk gelombang tertentu. Langkah kerjanya dilakukan sebagai berikut :

- a. Siapkan CRO yang telah *disetting up*
- b. Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1:1.
- c. Atur VOLT/DIV Switch pada posisi 1 V / div. Variable Control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.
- d. Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp-p. Dan pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp-p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur LEVEL control pada posisi PULL Auto Switch sampai signal mudah dibaca.
- e. CRO selanjutnya siap dipakai untuk mengukur tegangan, jangan mengubah posisi Variable Control. Artinya tetap pada posisi CAL.

## 2. Kalibrasi Waktu

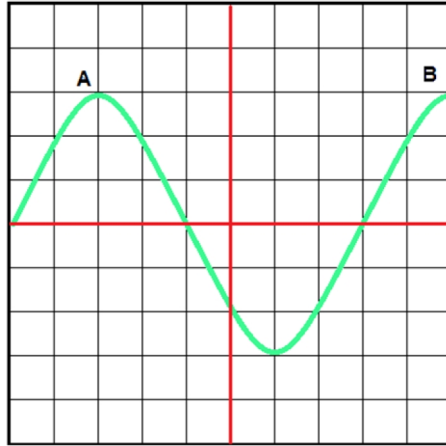
Untuk keperluan pengukuran frekuensi dan periode perlu diketahui bahwa frekuensi tertinggi yang diizinkan maksimal 1.000 Mhz dan harus dilakukan kalibrasi waktu. Langkah kerjanya adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan CRO yang telah *disetting up*
- b. Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1 : 1.
- c. Atur VOLT/DIV Switch pada posisi 1 V / div. Variable Control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.
- d. Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp- p. Dan pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp- p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur LEVEL control pada posisi PULL Auto Switch sampai signal mudah dibaca.
- e. Atur SWEEP TIME / DIV Switch pada posisi 1 ms. Atur Variable Control pada posisi CAL ( putar kanan maksimum)
- f. Pada layar CRO akan nampak gelombang kotak dengan tinggi tegangan 1 Vp - p. Periodenya adalah 20 ms. Berarti frekuensinya adalah  $f = 1 / 20 \times 1000 \text{ Hz} = 50 \text{ Hz}$ .
- g. Selanjutnya CRO siap dipakai untuk mengukur frekuensi atau periode dengan tidak boleh mengubah posisi Variable Control dari SWEEP TIME / DIV Switch pada posisi CAL.

## H. CARA PENGHITUNGAN MENGGUNAKAN CRO

### 1. Menghitung frekuensi

Perhatikan bentuk gelombang sinusoida berikut ini:



Gambar 4. Gelombang sinusoida

Hitunglah frekuensi yang terukur jika posisi switch pada  $50 \mu\text{s/div}$ !

Jawab:

Untuk mencari frekuensi ingat rumus  $f=1/T$

Untuk mengukur frekuensi, amati antara titik A dan titik B. berapa kotak jauhnya?

Pada gambar terhitung 8 kotak.

Waktu tiap div =  $50 \mu\text{s}$        $= 50 \times 10^{-6} \text{ second}$

$$= 8 \times 50 \times 10^{-6}$$

$$f = 1/(8 \times 50 \times 10^{-6})$$

$$= 1/(400 \times 10^{-6})$$

$$= 10^6/400 = \underline{10.000 \text{ Hz}}$$

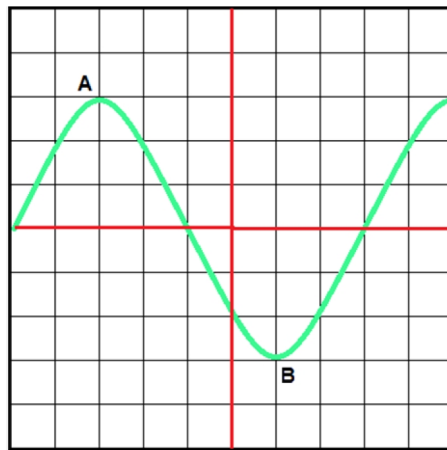
## 2. Menghitung tegangan

Untuk mengukur tegangan, posisikan switch AC-GND-DC pada posisi AC atau DC sesuai dengan jenis tegangan yang hendak diukur. Dan yang terpenting, posisikan switch V/div pada posisi tertinggi baru diturunkan hingga memudahkan dalam pembacaan. Hal ini ditujukan untuk pengamanan. Jangan sampai tegangan yang terukur melebihi batas maksimal V/div.

Dalam CRO kita akan menjumpai beberapa tegangan:

- a. Tegangan puncak ke puncak (Voltage peak to peak/Vp-p)
- b. Tegangan maksimum (E maks)
- c. Tegangan rata-rata (E rata-rata) =  $0,636 \times E \text{ maks}$
- d. Tegangan efektif (E root means square/E rms)
- e. Tegangan DC (tegangan dari aki, power supply, dll.)

Perhatikan bentuk gelombang sinusoida di bawah ini:



Gambar 5. Gelombang sinusoida

Jika posisi switch berada pada 2 V/div dan output CRO berupa gelombang sinusoida seperti di atas. Maka hitunglah:

1.  $V_{p-p}$
2. E maks
3. E rata-rata
4. E rms

1.  $V_{p-p}$

Untuk menghitung tegangan  $V_{p-p}$  yang perlu diperhatikan adalah tinggi gelombang sinus, berapa div dari sumbu ke puncak kurva positif (A) dan berapa div dari sumbu ke dasar kurva negatif (B).

Pada gambar 5. antara puncak positif (A) ke puncak negatif (B) terhitung sebanyak 6 kotak. Jika posisi switch berada pada posisi 2 V/div maka besarnya tegangan adalah:

$$V_{p-p} = 6 \times 2 = 12 \text{ Vpp}$$

2. E maks

Yaitu tegangan  $\frac{1}{2}$  kurva sinusoida. Jika sudah diketahui besarnya  $V_{p-p}$ , maka besarnya E maks adalah  $V_{p-p} : 2$

Jadi besarnya E maks pada gelombang sinusoida (Gambar 5) adalah  $= 12 : 2$   
 $= \underline{6 \text{ Volt}}$

3. E rata-rata

Rumus untuk menghitung tegangan rata-rata adalah :  $0,636 \times E \text{ maks}$

Jadi besarnya E rata-rata adalah  $= 0,636 \times 6$   
 $= \underline{3,816 \text{ Volt}}$

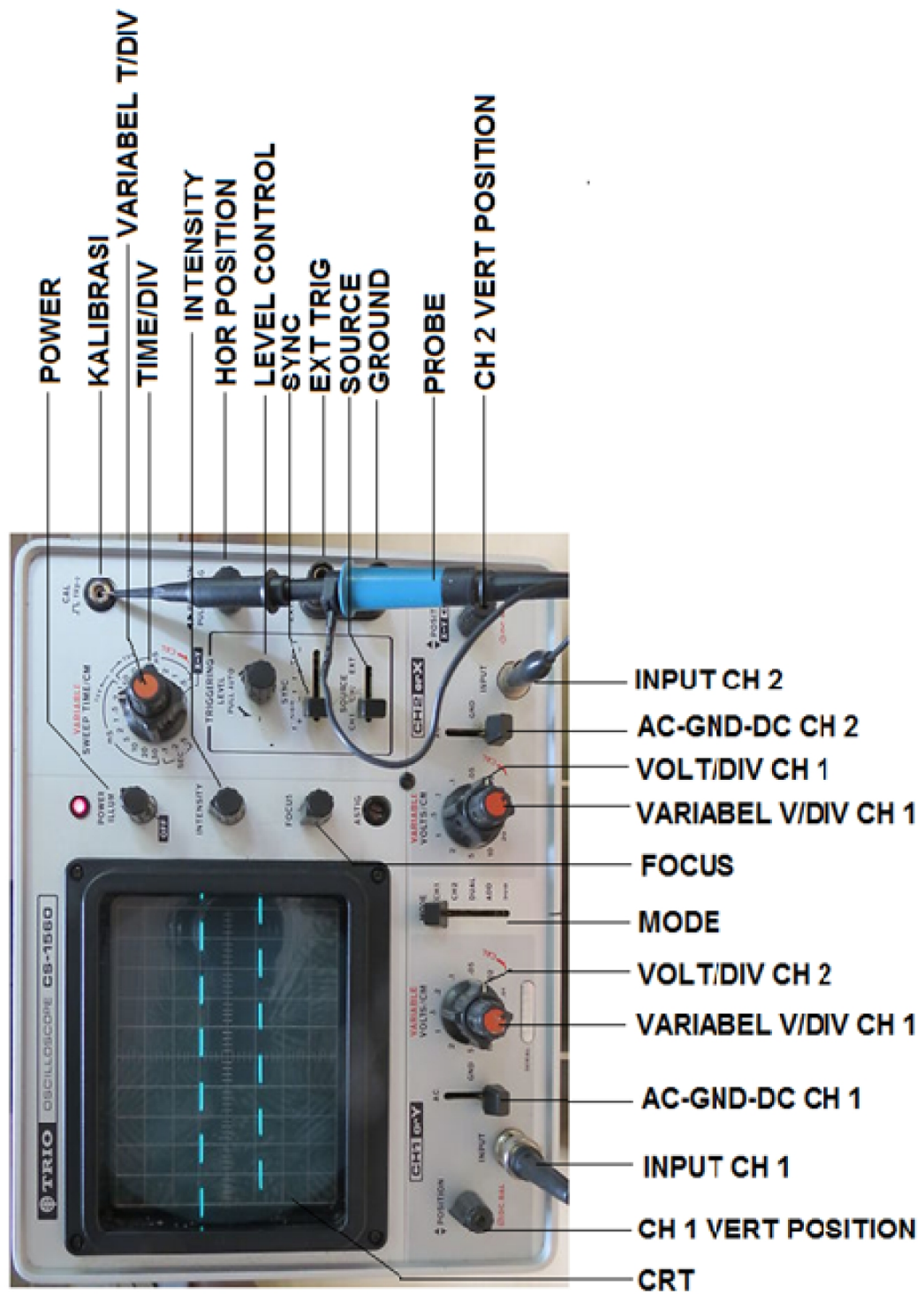
4. E rms

Rumus untuk menghitung E rms adalah  $= 0,707 \times E \text{ maks}$ . Jadi besarnya E rms adalah  $= 0,707 \times 6$   
 $= \underline{4,242 \text{ Volt}}$

# **MODUL TEORI DASAR CRO**

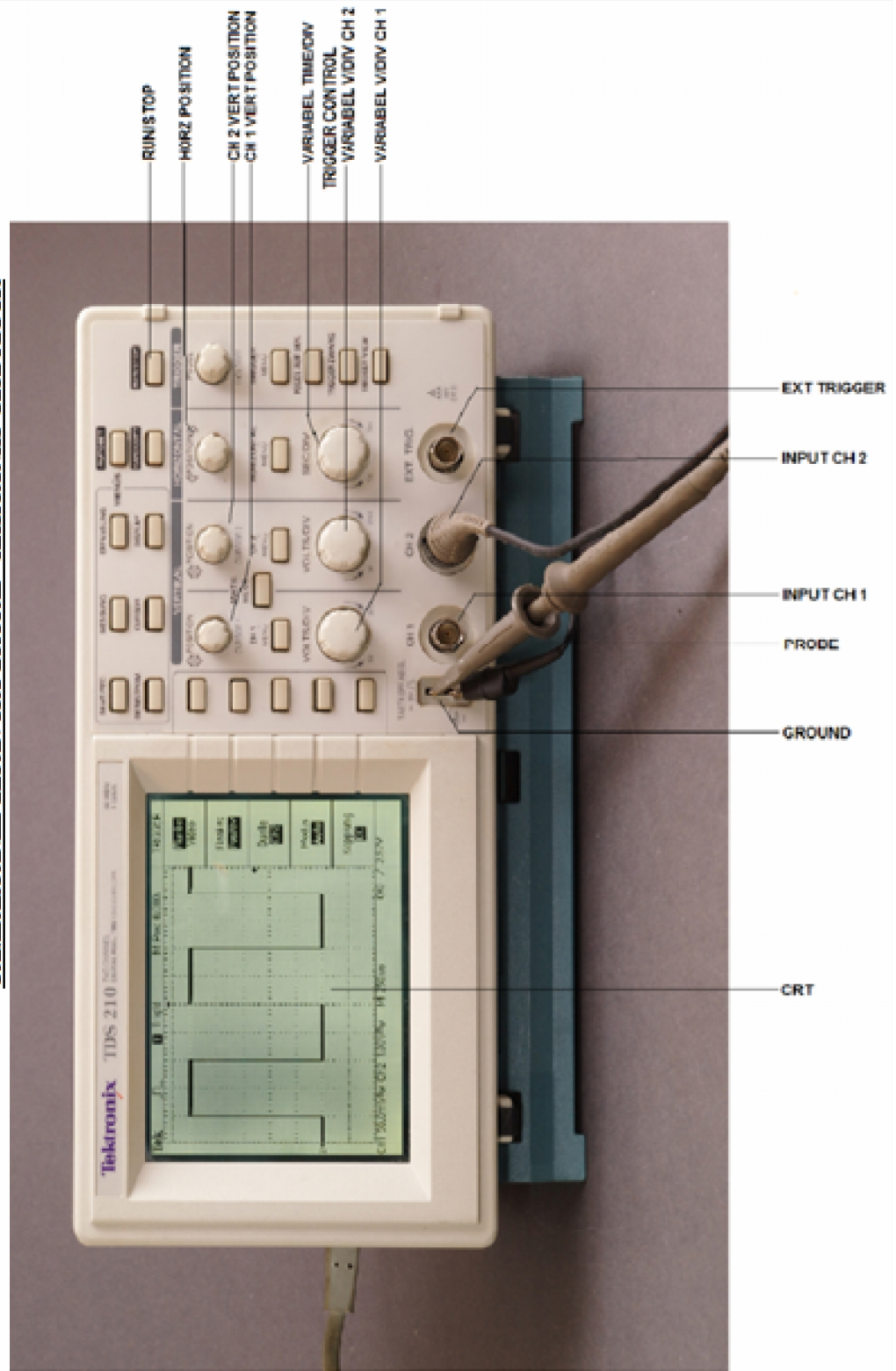
**TEKNIK AUDIO VIDEO  
SMK NEGERI 3 WONOSARI  
TAHUN AJARAN 2013/2014**




GAMBAR PANEL DEPAN CRO ANALOG "TRIO" SERI CS 1560





GAMBAR PANEL DEPAN CRO DIGITAL "TEKTRONIK" SERI TDS 210

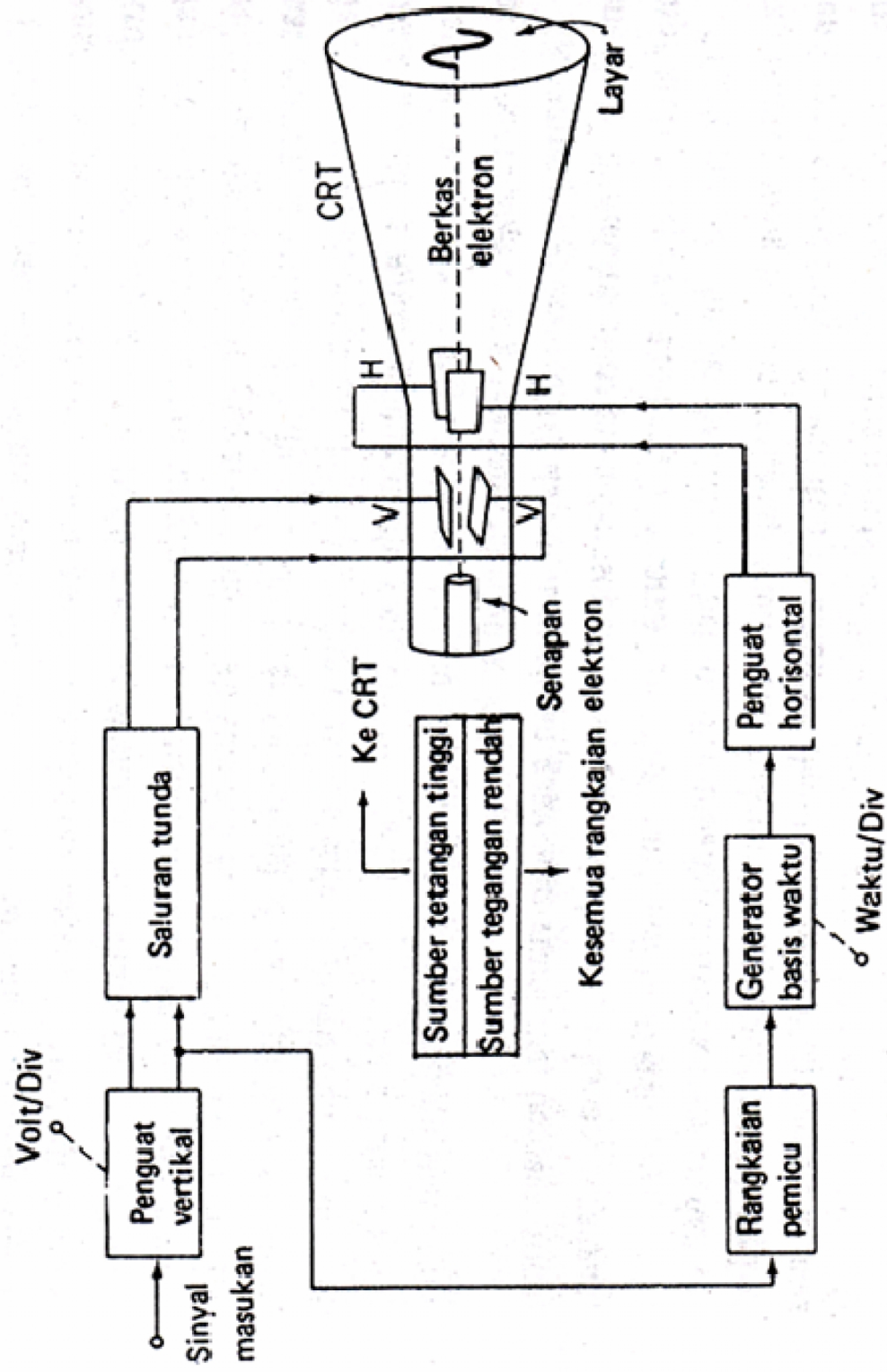


1. Power : Untuk menghidupkan dan mematikan CRO
2. Intensity : Untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar.  
Sebaiknya dijaga agar tidak berada pada posisi maksimum.
3. Focus : Untuk mengatur ketajaman gambar pada layar.
4.  position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara vertikal.
5.  position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
6. Input : Terminal untuk menghubungkan sinyal input (yang akan diukur) dengan CRO. Untuk CRO dual channel ada 2 terminal input, yakni CH1(X) INPUT dan CH2(Y) INPUT.  
Pada umumnya hubungan terminal ini dengan sinyal yang akan diukur menggunakan peraba (probe).
7. AC-GND-DC : Selektor untuk mengatur sambungan input sinyal listrik yang akan diukur. Pada posisi AC komponen DC dari sinyal input diblokir oleh kapasitor dalam CRO, sehingga sinyal yang terukur adalah DC murni. Pada posisi GND terminal input diputus dan digrounding. Akibatnya sinyal input tidak dapat masuk CRO. Pada posisi DC terminal input dihubungkan langsung dengan amplifier sehingga semua komponen sinyal input diperkuat dan ditampilkan. Artinya sinyal yang terlihat pada CRO adalah komponen DC dan AC.
8.  : Terminal untuk menghubungkan dengan bumi (ground).

9. Mode : Selektor untuk memilih tampilan sinyal input. Pada posisi CH1 input pada channel 1 ditampilkan. Pada posisi CH2 sinyal input pada channel 2 ditampilkan. Pada posisi DUAL sinyal input CH1 dan CH2 ditampilkan bersama. Pada posisi ADD sinyal input pada CH1 dan CH2 dijumlahkan secara aljabar (interferensi 2 gelombang searah). Pada posisi XY sinyal input pada CH1 dan CH2 dipadukan secara tegak lurus (interferensi 2 gelombang tegak lurus).
10. Volt/div : Selektor untuk mengatur harga tegangan tiap pembagian skala (division) pada panel.
11. Variabel : Untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (division) secara halus. Pada saat pengukuran tegangan/periode, tombol harus pada posisi maksimum (kalibrasi).
12. Time/div : Untuk mengatur waktu sapu tiap pembagian skala (division). Kegunaan langsung adalah untuk mengukur periode gelombang yang diselidiki.
13. Sync : Untuk mengatur supaya pada layar diperoleh gambar yang tidak bergerak.
14. Slope : Untuk mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-).
15. Trace : Dipakai untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal.

- 16. Kalibrasi : Terminal untuk mengkalibrasi
- 17. EXT trig : Terminal input sumber pacuan dari luar
- 18. Source : Untuk menampilkan sumber yang akan ditampilkan pada layar
- 19. Run/stop : Untuk memilih gambar diam atau bergerak

GAMBAR SKEMA BLOK CRO



### 1. Tabung Sinar Katoda/ Catode Ray Tube (CRT)

CRT ini merupakan komponen terpenting pada CRO. Komponen ini digunakan sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO. Bagian ini pula yang menghasilkan suatu berkas elektron yang dipusatkan secara tajam dan dipercepat dengan kecepatan yang sangat tinggi. Berkas yang sangat cepat ini bergerak dari sumbernya yaitu senapan elektron (electron gun) menuju layar CRT. Pada layar tersebut sinar elektron akan membentuk bahan fluoresensi yang melekat dipermukaan layar bagian dalam dengan energi yang cukup untuk membuat layar tersebut bercahaya dalam sebuah bintik kecil.

### 2. Penguat vertikal

Bagian ini untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi (besaran volt/DIV). tegangan yang dimasukkan ke flat defleksi vertikal dapat menggerakkan berkas elektron pada bidang vertikal sehingga bintik CRT dapat bergerak ke atas dan kebawah.

### 3. Saluran Tunda

Sinyal yang melewati beberapa blok akan mengalami penundaan waktu sekitar 80 ns total. Pada defleksi horizontal dan vertikal memiliki blok rangkaian pengendali yang berbeda sehingga ada penyesuaian yang berbeda antara keduanya.

### 4. Generator Basis Waktu

Sering disebut generator penyapu (sweep generator) berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT.

#### 5. Penguat Horizontal

Bagian ini berisi pembalik fasa (phase inverter) yang akan menghasilkan dua gelombang keluaran simultan yaitu: gigi gergaji yang menuju positif (menaik) dan gigi gergaji yang menuju negatif (menurun). Gigi gergaji yang menuju positif akan dimasukkan ke pelat defleksi horizontal sebelah kanan, sedangkan gigi gergaji yang menuju negative ke pelat defleksi sebelah kiri. Tegangan - tegangan ini akan menyebabkan berkas elektron menyapu sepanjang layar CRT dari kiri ke kanan dalam satuan waktu yang dikontrol oleh time/DIV.

#### 6. Rangkaian Pemicu (Trigger Circuit)

Bagian ini berfungsi untuk menghasilkan satu pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih dari gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis.

#### 7. Sumber Daya Listrik (Power Supply) Terdiri dari bagian tegangan tinggi untuk mengoprasikan CRT dan tegangan rendah untuk mencatu rangkaian - rangkaian elektronik osiloskop.

**JOB SHEET**  
**PENGUKURAN TEGANGAN OUTPUT POWER SUPPLY**  
**MENGGUNAKAN CRO**

**Nama:**

.....

**No .....**

**TEKNIK AUDIO VIDEO**  
**SMK NEGERI 3 WONOSARI**  
**TAHUN PELAJARAN 2013/2014**

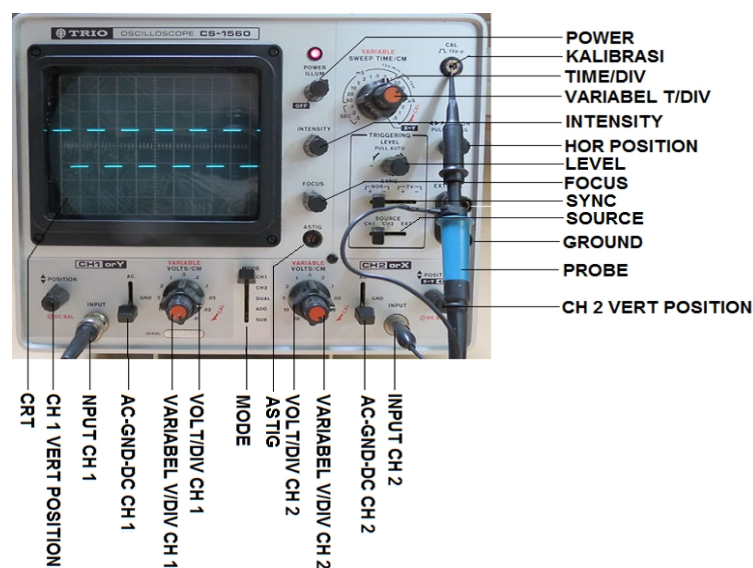


## A. Tujuan

1. Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai petunjuk yang ditentukan.
2. Siswa mampu mengukur tegangan output power supply menggunakan CRO

## B. Dasar Teori




Catoda Ray Oscilloscope (CRO) merupakan alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan listrik DC maupun AC, mengukur frekuensi gelombang listrik, dan mengukur beda fase gelombang listrik.. CRO sinkron (*synchronized oscilloscope*) dan CRO sulutan (*triggered oscilloscope*). Namun pada saat ini CRO jenis sinkron sudah jarang ditemui dan kebanyakan dalam pengukuran menggunakan CRO jenis sulutan. Contoh CRO dapat dilihat pada gambar 1.




Gambar 1. Contoh CRO

Untuk dapat menggunakan CRO, maka perlu mengenal terminal yang ada pada panel CRO. Terminal yang penting antara lain :

1. Power : Untuk menghidupkan dan mematikan CRO

2. Kalibrasi : Terminal untuk mengkalibrasi tegangan dan frekuensi chanel 1 dan chanel 2
3. Intensity : Untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar. Sebaiknya dijaga agar tidak berada pada posisi maksimum.
4. Focus : Untuk mengatur ketajaman gambar
5.  Position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara vertikal.
6.  Position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
7. Input : Terminal untuk menghubungkan sinyal input (yang akan diukur) dengan CRO. Untuk CRO dual channel ada 2 terminal input, yakni CH1(X) INPUT dan CH2(Y) INPUT. Pada umumnya hubungan terminal ini dengan sinyal yang akan diukur menggunakan peraba (probe).
8.  : Terminal untuk menghubungkan dengan bumi (ground).
9. AC-GND-DC : Selektor untuk mengatur sambungan input sinyal listrik yang akan diukur. Pada posisi AC komponen DC dari sinyal input diblokir oleh kapasitor dalam CRO, sehingga sinyal yang terukur adalah DC murni. Pada posisi GND terminal input diputus dan digrounding. Akibatnya sinyal input tidak dapat masuk CRO. Pada posisi DC terminal input dihubungkan langsung dengan amplifier sehingga semua komponen sinyal input diperkuat dan ditampilkan. Artinya sinyal yang terlihat pada CRO adalah komponen DC dan AC.
10. Mode : Selektor untuk memilih tampilan sinyal input. Pada posisi CH1 input pada channel 1 ditampilkan. Pada posisi CH2 sinyal input pada channel 2 ditampilkan. Pada posisi DUAL sinyal input CH1 dan CH2 ditampilkan bersama. Pada posisi

ADD sinyal input pada CH1 dan CH2 dijumlahkan secara aljabar (interferensi 2 gelombang searah). Pada posisi XY sinyal input pada CH1 dan CH2 dipadukan secara tegak lurus (interferensi 2 gelombang tegak lurus).

11. Volt/div : Selektor untuk mengatur harga tegangan tiap pembagian skala (division) pada panel.
12. Variabel : Untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (division) secara halus. Pada saat pengukuran tegangan/periode, tombol harus pada posisi maksimum (kalibrasi).
13. Level control : Triggering level / PULL AUTO akan mengatur phase sync untuk menentukan titik awal sweep pada slope dari signal trigger.
14. Time/div : Untuk mengatur waktu sapu tiap pembagian skala (division). Kegunaan langsung adalah untuk mengukur periode gelombang yang diselidiki.
15. Sync : Selektor pemisah sinkronisasi
16. AC  : Terminal untuk sumber tegangan AC. Dihubungkan menuju tegangan sumber tegangan AC menggunakan AC Cord
17. Illum : Bila diputar berlawanan arah jarum jam maka power AC akan mati, jika diputar ke kanan power AC akan masuk (on)
18. Astig : Pengaturan yang digunakan untuk memperoleh titik cahaya yang lebih baik ketika mengatur focus
19. Level : Pengaturan phase sync untuk menentukan bentuk titik awal gelombang sinyal.
20. Source : Selektor dengan tiga posisi untuk memilih tegangan sinkronisasi
21. Probe : Sebagai media penghubung sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO

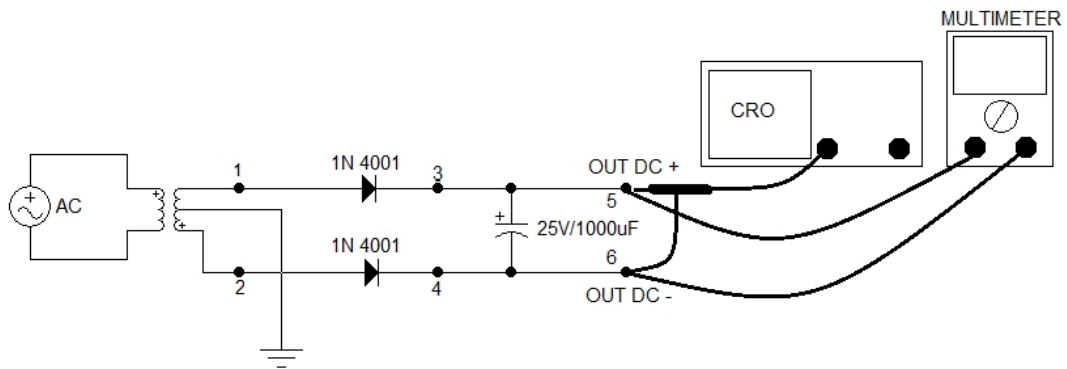
22. CRT : Bagian yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dari CRO

### C. Alat dan Bahan

1. CRO
2. Multi Meter
3. Power Supply
4. Probe
5. Kabel Penghubung

### D. Prosedur Pengukuran Tegangan Output Power Supply

1. Susun rangkaian seperti gambar. 2



Gambar 2. Rangkaian pengukuran output power supply

2. Posisikan selektor pada posisi GND
3. Kalibrasikan CRO hingga didapat garis mendatar yang berimpit tepat dengan sumbu horizontal pada layar CRO
4. Posisikan selektor pada posisi DC
5. Atur posisi V/div untuk memudahkan penghitungan
6. Letakkan kaki probe (+) CRO pada terminal 1 dan kaki probe ground pada terminal 2 power supply; selanjutnya secara berurutan pada terminal 3, 4 dan 5, 6
7. Amati bentuk gelombang yang ditampilkan oleh layar CRO.
8. Hitung tegangan output dengan rumus:

$$\underline{V_{dc} = \text{div kenaikan/penurunan} \times V/\text{div}}$$

9. Bandingkan dengan hasil pengukuran pada multimeter.

### E. Tabel Pengamatan

Isikan hasil pengukuran tegangan output power supply pada tabel.1

Tabel.1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Power Supply

Output Hasil	Output Trafo (1 dan 2)	Output Dioda (3 dan 4)	Output Kapasitor (5 dan 6)
Gambar Sinyal CRO			
	V=.....	V=.....	V=..... .....
Perhitungan Multimeter			

### F. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

**JOB SHEET**  
**PENGUKURAN TEGANGAN OUTPUT POWER SUPPLY**  
**MENGGUNAKAN CRO**

**Kelompok: .....**

**Anggota:**

1. .... **No ....**
2. .... **No ....**
3. .... **No ....**
4. .... **No ....**
5. .... **No ....**

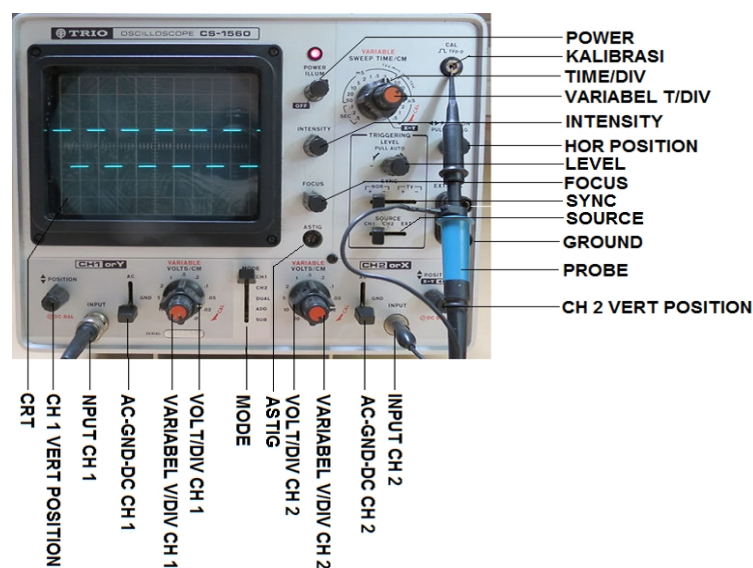
**TEKNIK AUDIO VIDEO**  
**SMK NEGERI 3 WONOSARI**  
**TAHUN PELAJARAN 2013/2014**

## G. Tujuan

1. Siswa mampu mengoperasikan CRO sesuai petunjuk yang ditentukan.
2. Siswa mampu mengukur tegangan output power supply menggunakan CRO

## H. Dasar Teori




Catoda Ray Oscilloscope (CRO) merupakan alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan listrik DC maupun AC, mengukur frekuensi gelombang listrik, dan mengukur beda fase gelombang listrik.. CRO sinkron (*synchronized oscilloscope*) dan CRO sulutan (*triggered oscilloscope*). Namun pada saat ini CRO jenis sinkron sudah jarang ditemui dan kebanyakan dalam pengukuran menggunakan CRO jenis sulutan. Contoh CRO dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Contoh CRO


Untuk dapat menggunakan CRO, maka perlu mengenal terminal yang ada pada panel CRO. Terminal yang penting antara lain :

1. Power : Untuk menghidupkan dan mematikan CRO

2. Kalibrasi : Terminal untuk mengkalibrasi tegangan dan frekuensi chanel 1 dan chanel 2
3. Intensity : Untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar. Sebaiknya dijaga agar tidak berada pada posisi maksimum.
4. Focus : Untuk mengatur ketajaman gambar
5.  Position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara vertikal.
6.  Position : Untuk mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
7. Input : Terminal untuk menghubungkan sinyal input (yang akan diukur) dengan CRO. Untuk CRO dual channel ada 2 terminal input, yakni CH1(X) INPUT dan CH2(Y) INPUT. Pada umumnya hubungan terminal ini dengan sinyal yang akan diukur menggunakan peraba (probe).
8.  : Terminal untuk menghubungkan dengan bumi (ground).
9. AC-GND-DC : Selektor untuk mengatur sambungan input sinyal listrik yang akan diukur. Pada posisi AC komponen DC dari sinyal input diblokir oleh kapasitor dalam CRO, sehingga sinyal yang terukur adalah DC murni. Pada posisi GND terminal input diputus dan digrounding. Akibatnya sinyal input tidak dapat masuk CRO. Pada posisi DC terminal input dihubungkan langsung dengan amplifier sehingga semua komponen sinyal input diperkuat dan ditampilkan. Artinya sinyal yang terlihat pada CRO adalah komponen DC dan AC.
10. Mode : Selektor untuk memilih tampilan sinyal input. Pada posisi CH1 input pada channel 1 ditampilkan. Pada posisi CH2 sinyal input pada channel 2 ditampilkan. Pada posisi DUAL sinyal input CH1 dan CH2 ditampilkan bersama. Pada posisi



ADD sinyal input pada CH1 dan CH2 dijumlahkan secara aljabar (interferensi 2 gelombang searah). Pada posisi XY sinyal input pada CH1 dan CH2 dipadukan secara tegak lurus (interferensi 2 gelombang tegak lurus).

11. Volt/div : Selektor untuk mengatur harga tegangan tiap pembagian skala (division) pada panel.
12. Variabel : Untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (division) secara halus. Pada saat pengukuran tegangan/periode, tombol harus pada posisi maksimum (kalibrasi).
13. Level control : Triggering level / PULL AUTO akan mengatur phase sync untuk menentukan titik awal sweep pada slope dari signal trigger.
14. Time/div : Untuk mengatur waktu sapu tiap pembagian skala (division). Kegunaan langsung adalah untuk mengukur periode gelombang yang diselidiki.
15. Sync : Selektor pemisah sinkronisasi
16. AC  : Terminal untuk sumber tegangan AC. Dihubungkan menuju tegangan sumber tegangan AC menggunakan AC Cord
17. Illum : Bila diputar berlawanan arah jarum jam maka power AC akan mati, jika diputar ke kanan power AC akan masuk (on)
18. Astig : Pengaturan yang digunakan untuk memperoleh titik cahaya yang lebih baik ketika mengatur focus
19. Level : Pengaturan phase sync untuk menentukan bentuk titik awal gelombang sinyal.
20. Source : Selektor dengan tiga posisi untuk memilih tegangan sinkronisasi
21. Probe : Sebagai media penghubung sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO

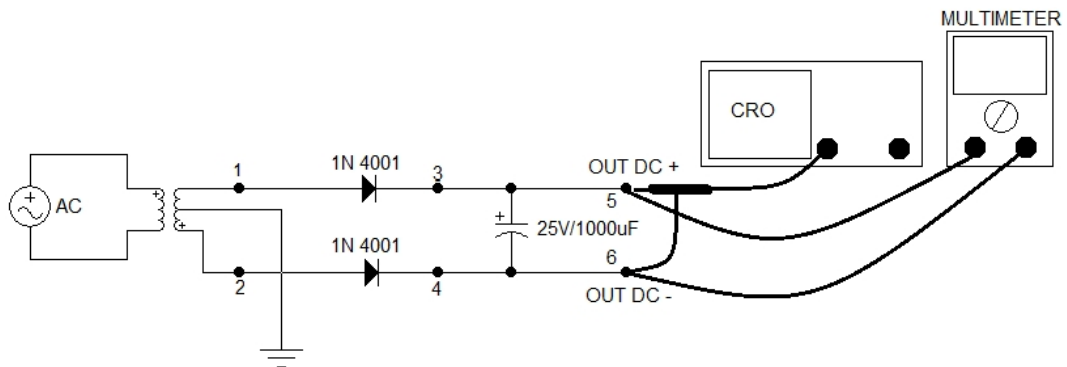
22. CRT : Bagian yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dari CRO

### I. Alat dan Bahan

1. CRO
2. Multi Meter
3. Power Supply
4. Probe
5. Kabel Penghubung

### J. Prosedur Pengukuran Tegangan Output Power Supply

10. Susun rangkaian seperti gambar. 2



Gambar 2. Rangkaian pengukuran output power supply

11. Posisikan selektor pada posisi GND
12. Kalibrasikan CRO hingga didapat garis mendatar yang berimpit tepat dengan sumbu horizontal pada layar CRO
13. Posisikan selektor pada posisi DC
14. Atur posisi V/div untuk memudahkan penghitungan
15. Letakkan kaki probe (+) CRO pada terminal 1 dan kaki probe ground pada terminal 2 power supply; selanjutnya secara berurutan pada terminal 3, 4 dan 5, 6
16. Amati bentuk gelombang yang ditampilkan oleh layar CRO.
17. Hitung tegangan output dengan rumus:

$$\underline{V_{dc} = \text{div kenaikan/penurunan} \times V/\text{div}}$$

18. Bandingkan dengan hasil pengukuran pada multimeter.

### K. Tabel Pengamatan

Isikan hasil pengukuran tegangan output power supply pada tabel.1

Tabel.1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Power Supply

Output Hasil	Output Trafo (1 dan 2)	Output Dioda (3 dan 4)	Output Kapasitor (5 dan 6)
Gambar Sinyal CRO Power Supply ke 1			
	V=.....	V=.....	V=..... ...
Perhitungan Multimeter Power Supply ke 1			
Gambar Sinyal CRO Power Supply ke 2			
	V=.....	V=.....	V=..... ...

Perhitungan Multimeter Power Supply ke 2			
Gambar Sinyal CRO Power Supply ke 3			
	V=.....	V=.....	V=..... ...
Perhitungan Multimeter Power Supply ke 3			
Gambar Sinyal CRO Power Supply ke 4			
	V=.....	V=.....	V=..... ...
Perhitungan Multimeter Power Supply ke 4			

Perhitungan Multimeter Power Supply ke 5			
	V=.....	V=.....	V=..... ...
Perhitungan Multimeter Power Supply ke 5			

**L. Kesimpulan**

.....  
.....  
.....  
.....

### KISI-KISI SOAL UJI COBA

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1. Menguasai teori dasar CRO	1. Mampu menjelaskan tentang definisi beserta fungsi dari CRO	1, 2, 3, 4	4
	2. Mengerti dan memahami istilah-istilah dalam CRO	5, 6, 7, 8, 9, 10	6
	3. Mengerti dan memahami setiap bagian blok pembentuk CRO	11, 12, 13, 14, 15, 16	6
	4. Mengerti dan memahami prinsip kerja setiap blok CRO	17, 18, 19, 20	4
	5. Mampu dan menguasai tentang tata cara dalam pengoperasian dan pengkalibrasian CRO	21, 22, 23, 24, 25, 26	6
	6. Mampu dan menguasai pembacaan hasil dari pengukuran menggunakan CRO	27, 28, 29, 30	4
Jumlah			30

## **LEMBAR KERJA SISWA**

### **(PRE TEST UJI COBA)**

**Mata Pelajaran: Elektronika Dasar**

**Pokok Bahasan: Teori Dasar CRO**

**Hari/Tanggal : Senin, 21 Oktober 2013**

**Waktu : 45 Menit**

#### **Petunjuk pengerjaan:**

- Soal harus dikerjakan sendiri.
- Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar di lembar jawaban yang telah disediakan.


Contoh:     ~~a.~~     b.     c.     d.     e.

- Berdoa dahulu sebelum mengerjakan.

1. Diantara kalimat di bawah ini, manakah yang merupakan pengertian dari CRO?
  - a. Alat ukur yang outputnya berupa bentuk gelombang listrik, digunakan untuk mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan amplitudo.
  - b. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC dan resistansi suatu rangkaian.
  - c. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan mengukur beda fase.
  - d. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan impedansi yang ditampilkan dalam bentuk gelombang listrik.
  - e. Alat ukur elektronik yang mampu mengukur tegangan AC, tegangan DC, beda fase, impedansi yang outputnya ditampilkan berupa bentuk gelombang listrik.

2. Dalam Bahasa Indonesia, CRO sering disebut dengan....
  - a. Tabung Sinusoida
  - b. Tabung Gelombang Katoda
  - c. Tabung Gelombang Anoda
  - d. Tabung Sinar Katoda
  - e. Tabung Sinar Anoda
3. Time/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
  - a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Frekuensi
  - c. Tegangan AC
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
4. Volt/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
  - a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Frekuensi dan amplitudo
  - c. Tegangan AC
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
5. Jika selektor AC-GND-DC berada pada posisi GND, itu berarti ....
  - a. Terminal input diputus dan digrounding
  - b. Komponen DC dari sinyal input diblokir oleh kapasitor dalam CRO
  - c. terminal input dihubungkan langsung dengan amplifier
  - d. Input pada channel 1 ditampilkan
  - e. Input pada channel 2 ditampilkan
6. Selektor yang berfungsi untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (division) secara halus disebut....
  - a. Trace
  - b. AC-GND-DC
  - c. Synchron
  - d. Mode
  - e. Variable

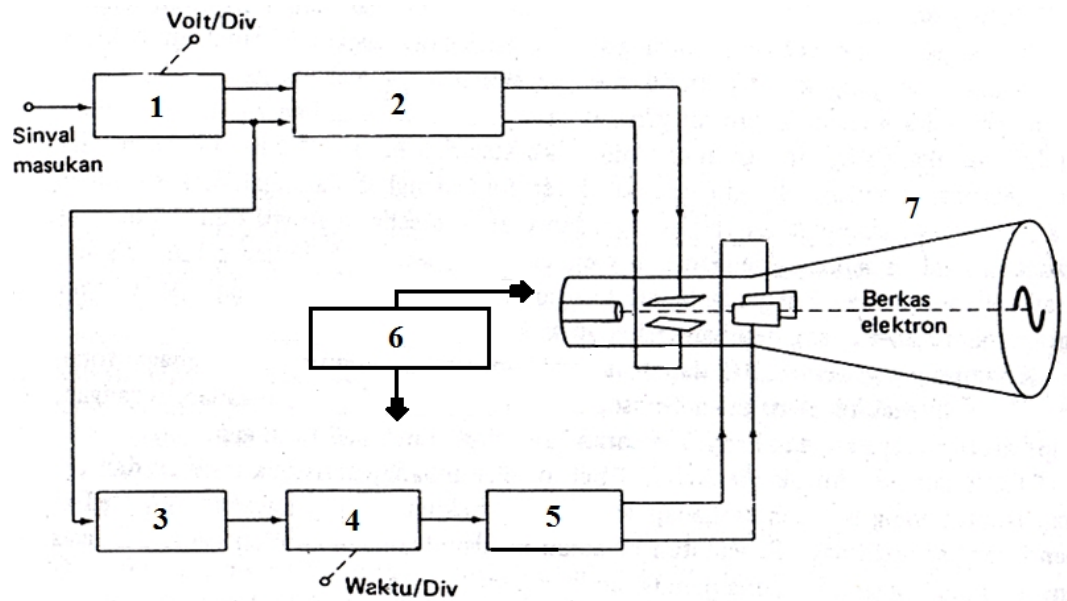


7. Selektor yang berguna untuk mengatur waktu sapu tiap pembagian skala (division) pada panel CRO adalah ....
- a. Mode
  - b. Time/div
  - c. Volt/div
  - d. AC-GND-DC
  - e. Level control
8. AC  Jika menemukan tanda tersebut pada panel CRO, maka tanda tersebut menandakan terminal yang berfungsi untuk ....
- a. Mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-)
  - b. Untuk menghubungkan CRO dengan bumi (ground)
  - c. Menghubungkan sinyal input (yang akan diukur) dengan CRO
  - d. Untuk menghubungkan CRO dengan sumber tegangan AC
  - e. Mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
9. Kalibrasi pada alat ukur berarti....
- a. Langkah-langkah persiapan sebelum melakukan pengukuran
  - b. Suatu cara mengantisipasi alat ukur dari kerusakan
  - c. Suatu langkah mencocokkan besaran yang akan diukur dengan satuan tertentu dalam alat ukur
  - d. Suatu langkah dimana alat ukur diberi perlakuan awal untuk melakukan pengukuran
  - e. Suatu langkah dimana alat ukur ditera untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat
10. Probe yang terdapat pada CRO mempunyai fungsi sebagai....
- a. Penampil hasil pengukuran
  - b. Mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
  - c. Sebagai penghubung sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO
  - d. Penghubung CRO dengan sumber tegangan
  - e. Untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal

11. CRO terbentuk dari beberapa blok yang saling berhubungan. Diantaranya adalah bagian di bawah ini, bagian mana saja yang termasuk blok pembentuk CRO?
- a. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - b. LCD, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Tuner, Sumber daya.
  - c. Screen, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - d. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
  - e. Display, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
12. Bagian generator basis waktu yang terdapat pada CRO memiliki fungsi....
- a. Untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi
  - b. Untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal amplifier
  - c. Mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
  - d. Mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-)
  - e. Untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal
13. Bagian sumber daya pada CRO mempunyai fungsi sebagai....
- a. Untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal Amplifier
  - b. Untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi
  - c. Mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-)
  - d. Untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal
  - e. Untuk menyuplai tegangan kerja ke setiap bagian yang pada CRO

14. Dalam diagram blok CRO, tegangan rendah dari power supply disalurkan menuju....
- CRT
  - Seluruh bagian kecuali CRT
  - LCD
  - Generator basis waktu
  - Rangkaian pemicu
15. Bagian yang berfungsi untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi adalah....
- Penguat horizontal
  - Pembelok horizontal
  - Saluran tunda
  - Penguat vertikal
  - Pembelok vertikal
16. Bagian CRT yang terdapat pada CRO berfungsi untuk....
- Menghasilkan pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih pada gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis
  - Penghubung sinyal input dari sumber menuju terminal input CRO
  - Sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO
  - Untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal Amplifier
  - Untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap bagian yang pada CRT
17. Dalam diagram blok CRO, ketika sinyal pertama kali masuk akan diolah terlebih dahulu pada bagian....
- Penguat vertikal
  - Generator basis waktu
  - Penguat horizontal
  - Saluran tunda
  - Power Supply

Untuk soal nomor 18, 19 dan 20 perhatikan gambar di bawah:



18. Pada gambar di atas, bagian rangkaian pemacu ditunjukkan oleh nomor ....
  - a. 6
  - b. 5
  - c. 4
  - d. 3
  - e. 2
19. Secara berurutan, bagian yang menempati angka 4 dan 6 pada gambar diagram blok CRO di atas adalah .....
  - a. Amplifier dan penguat vertikal
  - b. Generator basis waktu dan power supply
  - c. Rangkaian pemacu dan penguat horizontal
  - d. Saluran tunda dan generator basis waktu
  - e. CRT dan Power Supply
20. Pada gambar diagram blok CRO di atas, sebelum sinyal masukan diumpankan menuju saluran tunda maka sinyal tersebut terlebih dahulu diproses pada bagian penguat vertikal. Penguat vertikal ditunjukkan oleh nomor ....
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5

21. Ketika hendak melakukan pengukuran frekuensi dari suatu piranti elektronika. Berapakah batasan maksimal yang diizinkan pada CRO?
- 10 Hz
  - 100 Hz
  - 10 Mhz
  - 100 Mhz
  - 1.000 Mhz
22. Ketika CRO sudah dinyalakan tetapi tidak tampak garis pada layar maka switch yang perlu diatur adalah ....
- Intensity, fokus, volt/div
  - Power, position, focus
  - Position, intensity, fokus
  - Volt/div, time/div, fokus
  - Time/div, volt/div, intensity
23. Sebagai langkah pengamanan saat melakukan pengukuran frekuensi, maka ketika hendak mengawali pengukuran sebaiknya posisi switch time/div berada pada posisi ....
- Tertinggi
  - Terendah
  - 50  $\mu$ s/div
  - 20  $\mu$ s/div
  - 1 s/div
24. Langkah pertama kali ketika hendak menggunakan CRO untuk pengukuran adalah ....
- Memutar tombol power
  - Menghubungkan dengan sumber tegangan
  - Mengatur focus
  - Mengkalibrasi
  - Mengatur V/div

25. Kalibrasi tegangan dilakukan ketika hendak melakukan pengukuran terhadap ....

- a. Amplitudo
- b. Resistansi
- c. Impedansi
- d. Tegangan
- e. Frekuensi

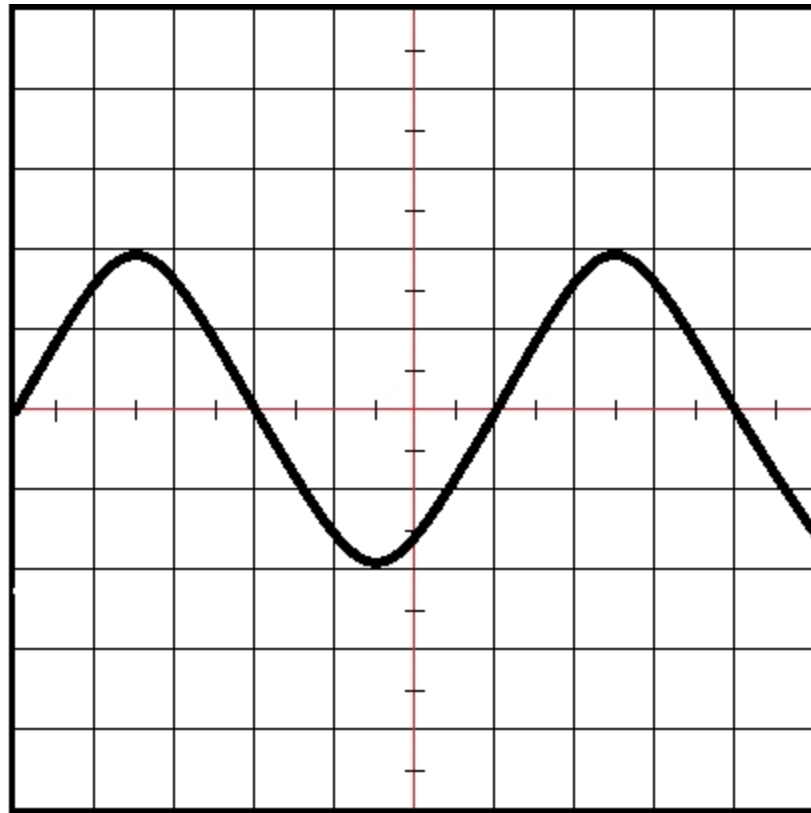
26. Berikut ini adalah prosedur acak dalam melakukan kalibrasi tegangan menggunakan CRO:

- 1) Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1 : 1
- 2) Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp-p. Pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp-p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur level control pada posisi pull auto switch sampai signal mudah dibaca.
- 3) Siapkan CRO yang telah disetting up
- 4) CRO selanjutnya siap dipakai untuk mengukur tegangan, jangan mengubah posisi variable control. Artinya tetap pada posisi CAL.
- 5) Atur Volt/div switch pada posisi 1 Volt/div. Variable control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.

Agar CRO bisa digunakan untuk mengukur tegangan dengan benar, maka urutan yang tepat adalah ....

- a. 1, 5, 2, 4, 3
- b. 1, 3, 5, 4, 2
- c. 1, 3, 5, 2, 4
- d. 3, 1, 2, 5, 4
- e. 3, 1, 5, 2, 4

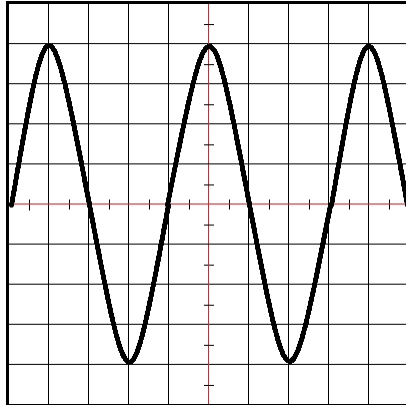
Untuk soal nomor 27 dan 28 perhatikan gambar gelombang sinusoida di bawah ini:



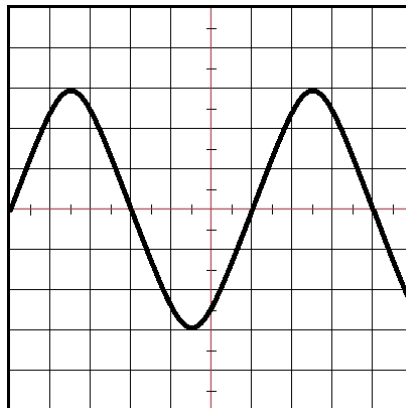
27. Jika switch time/div pada posisi 50 ms/div, maka berapakah besarnya frekuensi yang terukur?
- a. 0,33 Hz
  - b. 33 Hz
  - c. 3,33 Hz
  - d. 300 Hz
  - e. 3000 Hz
28. Jika switch volt/div pada posisi 5 mV/div, maka berapakah besarnya tegangan yang terukur?
- a. 0,02 V
  - b. 0,002 V
  - c. 0,0002 V
  - d. 0,4 V
  - e. 0,004 V

29. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran frekuensi sebesar 10.000 Hz dengan switch pada posisi 50 $\mu$ s/div?

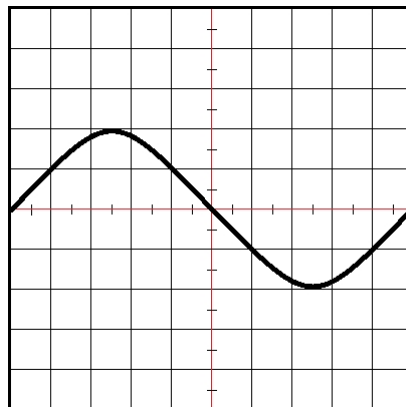
a.



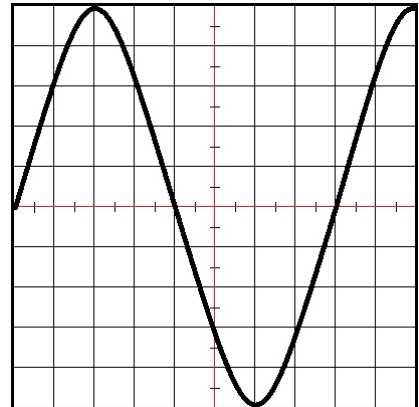
b.



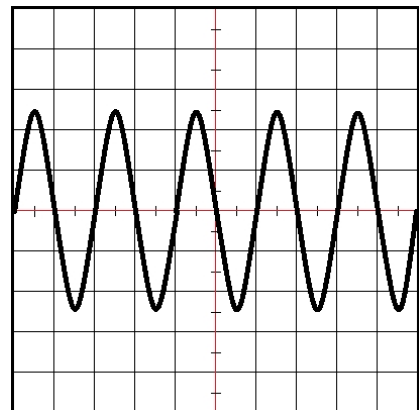
c.



d.



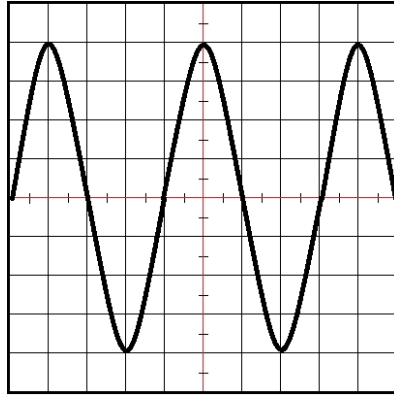
e.



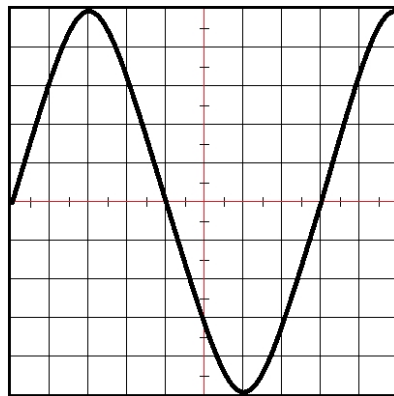


30. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran tegangan sebesar  $0,5 V_{p-p}$  dengan switch pada posisi  $50mV/div$ ?

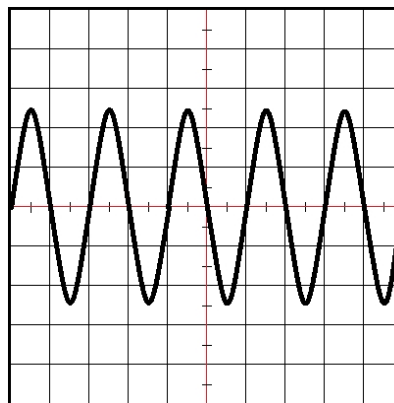
a.



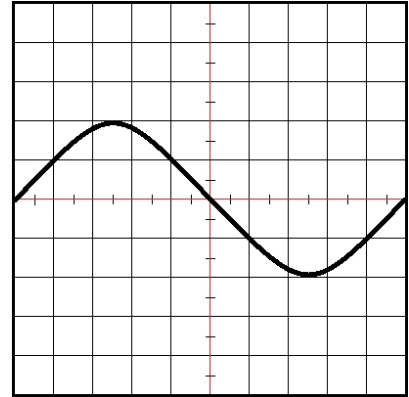
b.



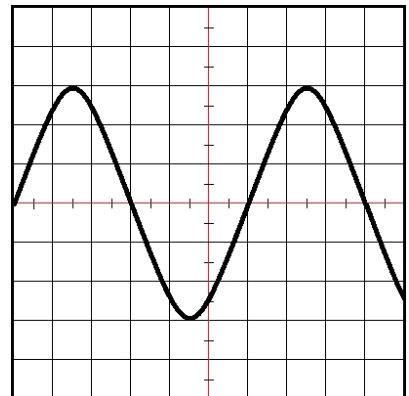
c.



d.



e.



## LEMBAR KERJA SISWA

### (POST TEST UJI COBA)

**Mata Pelajaran: Elektronika Dasar**

**Pokok Bahasan: Teori Dasar CRO**

**Hari/Tanggal : Senin, 21 Oktober 2013**

**Waktu : 45 Menit**

#### **Petunjuk pengerjaan:**

- Soal harus dikerjakan sendiri.
- Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar di lembar jawaban yang telah disediakan.


Contoh:     ~~a.~~     b.     c.     d.     e.

- Berdoa dahulu sebelum mengerjakan.

1. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan mengukur beda fase. Alat ukur tersebut adalah....
  - a. Multimeter
  - b. CRO
  - c. Ampere meter
  - d. AFG
  - e. Ohm meter
2. Dari kalimat berikut ini, kalimat mana yang merupakan kepanjangan dari CRO?
  - a. Center Ray Oscillator
  - b. Common Right Oscilloscope
  - c. Catode Right Oscilloscope
  - d. Catode Real Oscillator
  - e. Catode Ray Oscilloscope
3. Selektor Volt/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
  - a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Frekuensi dan amplitudo

- c. Tegangan AC
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
4. Selektor Time/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
- a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Tegangan AC
  - c. Frekuensi
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
5. Selektor yang terdapat pada CRO yang digunakan untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar adalah .....
- a. Fokus
  - b. Synchron
  - c. Level control
  - d. Trace
  - e. Intensity
6. Diantara selektor berikut ini, selektor manakah yang berfungsi untuk memilih tampilan sinyal input yang akan diproses oleh CRO?
- a. Trace
  - b. AC-GND-DC
  - c. Synchron
  - d. Mode
  - e. Intensity
7. Selektor yang berfungsi untuk mengatur harga tegangan setiap pembagian skala (division) pada panel CRO adalah ....
- a. Mode
  - b. Volt/div
  - c. Time/div
  - d. AC-GND-DC
  - e. Level control



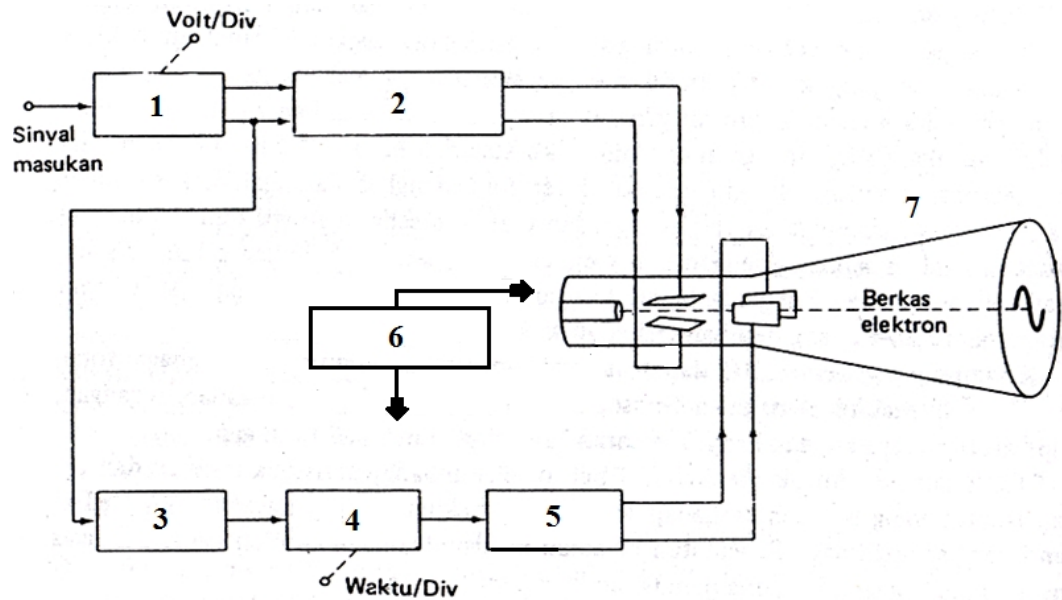
8.  Jika menemukan tanda tersebut pada panel CRO, maka tanda tersebut menandakan terminal yang berfungsi untuk ....
- a. Untuk menghubungkan CRO dengan bumi (ground).
  - b. Untuk menghubungkan CRO dengan sumber tegangan AC.
  - c. Menghubungkan sinyal input (yang akan diukur) dengan CRO.
  - d. Mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
  - e. Mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-).

9. Suatu langkah dimana alat ukur ditera untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat disebut ....
- a. Setting up
  - b. Grounding
  - c. Sinkronisasi
  - d. Positioning
  - e. Kalibrasi
10. Perangkat yang digunakan untuk menghubungkan sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO adalah ....
- a. CRT
  - b. LCD
  - c. Probe
  - d. AC Cord
  - e. Trace
11. CRO terbentuk dari beberapa blok yang saling berhubungan. Diantara bagian di bawah ini, bagian mana saja yang termasuk blok pembentuk CRO?
- a. LCD, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Tuner, Sumber daya.
  - b. Screen, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - c. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
  - d. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - e. Display, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
12. Bagian CRO yang berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT adalah ....
- a. Penguat vertikal
  - b. Generator basis waktu
  - c. Amplifier
  - d. Rangkaian pemicu
  - e. Saluran tunda
13. Bagian yang berfungsi untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap blok yang ada pada CRO adalah ....
- a. Rangkaian pemicu
  - b. Amplifier

- c. Generator basis waktu
  - d. Sumber daya
  - e. Penguat horizontal
14. Dalam diagram blok CRO, tegangan tinggi dari power supply disalurkan pada bagian ....
- a. CRT
  - b. Penguat vertikal
  - c. LCD
  - d. Generator basis waktu
  - e. Rangkaian pemicu
15. Apakah fungsi dari adanya rangkaian penguat vertikal pada sebuah CRO?
- a. Bagian yang berfungsi untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap blok yang ada pada CRO
  - b. Berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT
  - c. Untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi
  - d. Menghasilkan satu pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih pada gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis
  - e. Menghasilkan suatu berkas elektron
16. Komponen apakah yang digunakan sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO?
- a. LCD
  - b. LED
  - c. Screen
  - d. CRT
  - e. Display
17. Dalam diagram blok CRO, sebelum sinyal masukan diumpankan menuju saluran tunda maka sinyal tersebut terlebih dahulu diproses pada bagian ....
- a. Tuner

- b. Penguat vertikal
- c. Generator basis waktu
- d. Penguat horizontal
- e. Rangkaian pemacu

Untuk soal nomor 18, 19 dan 20 perhatikan gambar di bawah ini:



18. Secara berurutan, bagian yang menempati angka 3, 4 dan 5 pada gambar di atas merupakan ....
  - a. Saluran tunda, amplifier dan rangkaian pemacu
  - b. Amplifier, generator basis waktu dan penguat vertikal
  - c. Rangkaian pemacu, generator basis waktu dan penguat horizontal
  - d. Saluran tunda, saluran tunda dan generator basis waktu
  - e. Penguat horizontal, CRT dan Power Supply
19. Bagian nomor 6 pada gambar di atas merupakan ....
  - a. Amplifier
  - b. Penguat vertikal
  - c. Penguat horizontal
  - d. Power supply
  - e. CRT
20. Bagian nomor 7 pada gambar di atas merupakan ....
  - a. CRT

- b. Amplifier
  - c. Penguat vertikal
  - d. Penguat horizontal
  - e. Power supply
21. Ketika hendak melakukan pengukuran frekuensi dari suatu piranti. Berapakah batasan maksimal yang diizinkan pada CRO?
- a. 1.000 Hz
  - b. 10.000 Hz
  - c. 1.000 Mhz
  - d. 10.000 Mhz
  - e. 100.000 Mhz
22. Langkah pertama kali ketika hendak menggunakan CRO untuk pengukuran adalah ....
- a. Memutar tombol power
  - b. Mengatur fokus
  - c. Mangkalibrasi
  - d. Mengatur V/div
  - e. Menghubungkan dengan sumber tegangan
23. Sebagai langkah pengamanan saat melakukan pengukuran tegangan, maka ketika hendak mengawali pengukuran sebaiknya posisi selektor Volt/div berada pada posisi ....
- a. Terendah
  - b. Tertinggi
  - c. 0,01 V/div
  - d. 1 V/div
  - e. 2 V/div
24. Apabila kita sudah memposisikan selektor power pada posisi on namun tidak ada garis yang tampak maka yang harus diatur adalah selektor ....
- a. Intensity, fokus, volt/div
  - b. Power, position, fokus
  - c. Volt/div, time/div, fokus

- d. Position, intensity, fokus
- e. Time/div, volt/div, intensity

25. Kalibrasi waktu dilakukan ketika hendak melakukan pengukuran terhadap ....

- a. Tegangan
- b. Beda fasa
- c. Resistansi
- d. Impedansi
- e. Frekuensi

26. Berikut ini adalah prosedur acak dalam melakukan kalibrasi tegangan antara lain:

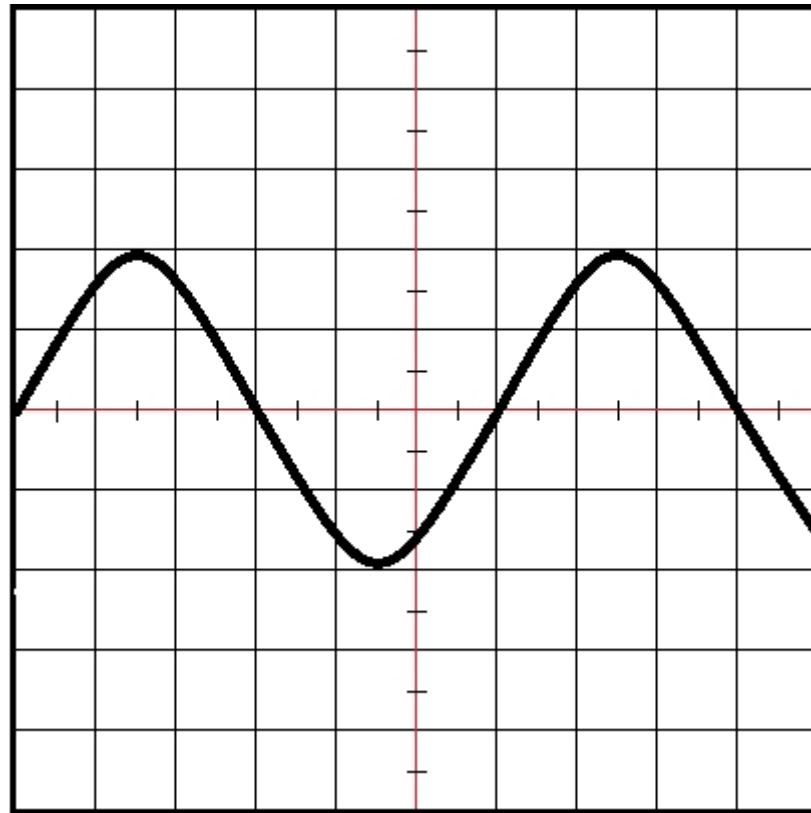
- 1) Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1 : 1
- 2) Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp-p. Pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp-p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur level control pada posisi pull auto switch sampai signal mudah dibaca.
- 3) Siapkan CRO yang telah disetting up
- 4) CRO selanjutnya siap dipakai untuk mengukur tegangan, jangan mengubah posisi variable control. Artinya tetap pada posisi CAL.
- 5) Atur selektor Volt/div pada posisi 1 Volt/div. Variable control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.

Agar CRO bisa digunakan untuk mengukur tegangan dengan benar, maka urutan yang tepat adalah ....

- a. 1, 5, 2, 4, 3
- b. 1, 3, 5, 4, 2
- c. 3, 1, 5, 2, 4
- d. 1, 3, 5, 2, 4
- e. 3, 1, 2, 5, 4



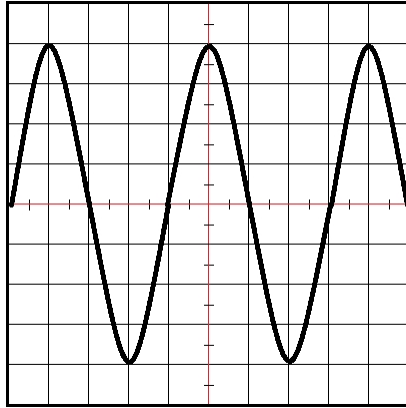
Untuk soal nomor 27 dan 28 perhatikan gambar gelombang sinusoida di bawah ini:



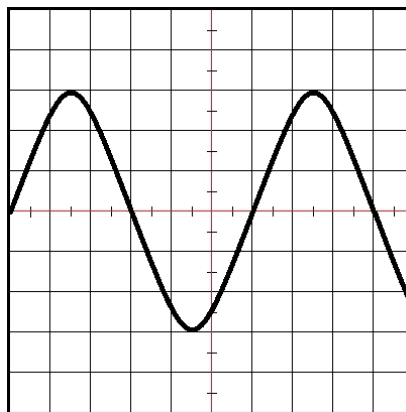
27. Jika selektor Time/div pada posisi 10 ms/div, maka berapakah besarnya frekuensi yang terukur?
- a. 16,67 Hz
  - b. 166,7 Hz
  - c. 1.667 Hz
  - d. 60 Hz
  - e. 600 Hz
28. Jika selektor Volt/div pada posisi 2 mV/div, maka berapakah besarnya tegangan yang terukur?
- a. 0,08 V
  - b. 0,008 V
  - c. 0,0008 V
  - d. 0,4 V
  - e. 0,004 V

29. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran frekuensi sebesar 2.500 Hz dengan selektor pada posisi  $50\mu\text{s}/\text{div}$ ?

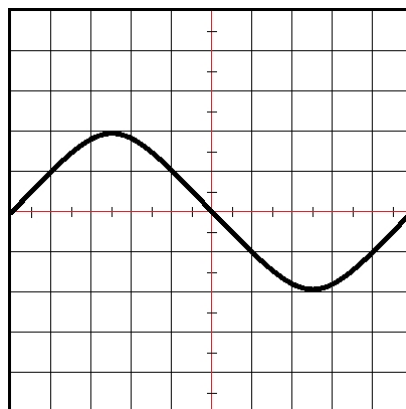
a.



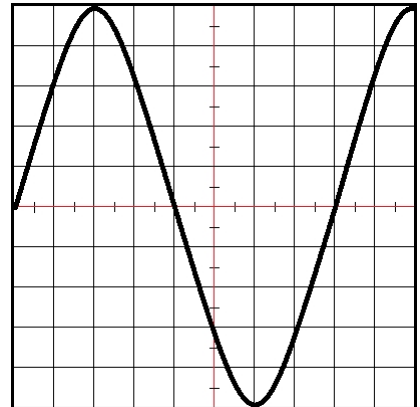
b.



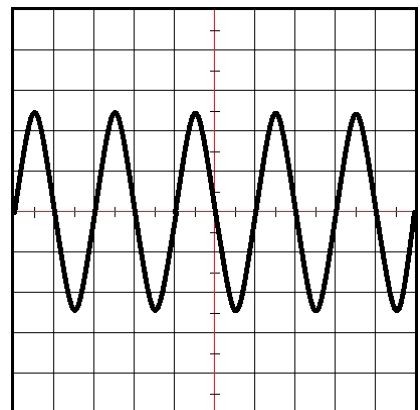
c.



d.

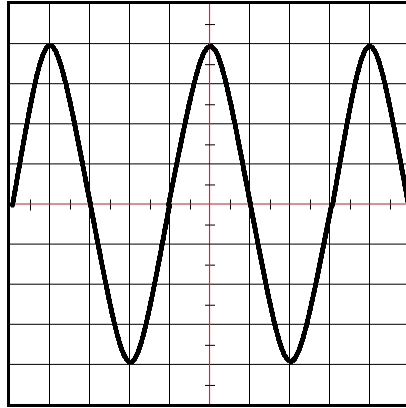


e.

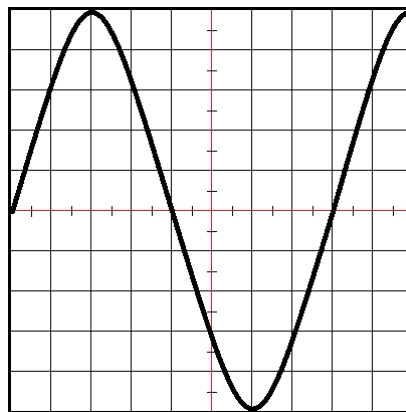


30. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran tegangan sebesar 0,25 Vp-p dengan selektor pada posisi 50mVolt/div?

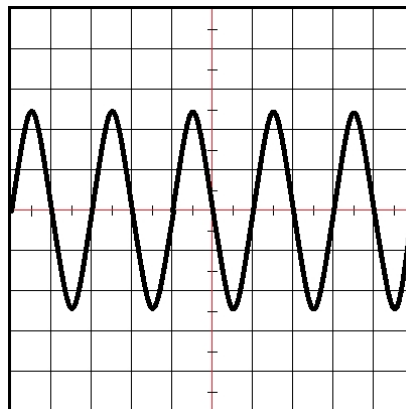
a.



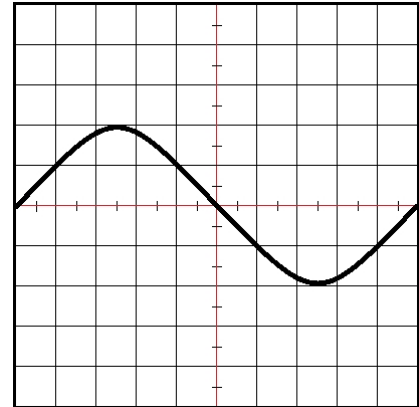
b.



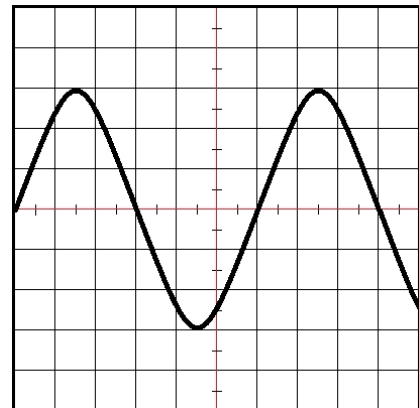
c.



d.



e.



### KISI-KISI SOAL PRE TEST

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
2. Menguasai teori dasar CRO	7. Mampu menjelaskan tentang definisi beserta fungsi dari CRO	1, 2, 3	3
	8. Mengerti dan memahami istilah-istilah dalam CRO	5, 6, 9, 10	4
	9. Mengerti dan memahami setiap bagian blok pembentuk CRO	13, 14, 15, 16	4
	10. Mengerti dan memahami prinsip kerja setiap blok CRO	18, 19, 20	3
	11. Mampu dan menguasai tentang tata cara dalam pengoperasian dan pengkalibrasian CRO	22, 23, 25, 26	4
	12. Mampu dan menguasai pembacaan hasil dari pengukuran menggunakan CRO	27, 28, 29, 30	4
	Jumlah		22

### KISI-KISI SOAL POST TEST

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
3. Menguasai teori dasar CRO	13. Mampu menjelaskan tentang definisi beserta fungsi dari CRO	1, 3	2
	14. Mengerti dan memahami istilah-istilah dalam CRO	5, 6, 7	3
	15. Mengerti dan memahami setiap bagian blok pembentuk CRO	11, 12, 13, 14, 15, 16	6
	16. Mengerti dan memahami prinsip kerja setiap blok CRO	19, 20	2
	17. Mampu dan menguasai tentang tata cara dalam pengoperasian dan pengkalibrasian CRO	22, 23, 24, 25, 26	5
	18. Mampu dan menguasai pembacaan hasil dari pengukuran menggunakan CRO	27, 28, 30	3
Jumlah			21

## LEMBAR KERJA SISWA

### (PRE TEST)

**Mata Pelajaran: Elektronika Dasar**

**Pokok Bahasan: Teori Dasar CRO**

**Hari/Tanggal : Senin, 21 Oktober 2013**

**Waktu : 45 Menit**

---

#### **Petunjuk pengerjaan:**

- Soal harus dikerjakan sendiri.
- Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar di lembar jawaban yang telah disediakan.

Contoh:     ~~a.~~     b.     c.     d.     e.

- Berdoa dahulu sebelum mengerjakan.

1. Diantara kalimat di bawah ini, manakah yang merupakan pengertian dari CRO?
  - a. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC dan resistansi suatu rangkaian.
  - b. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan mengukur beda fase.
  - c. Alat ukur yang outputnya berupa bentuk gelombang listrik, digunakan untuk mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi.
  - d. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan impedansi yang ditampilkan dalam bentuk gelombang listrik.
  - e. Alat ukur elektronik yang mampu mengukur tegangan AC, tegangan DC, beda fase, impedansi yang outputnya ditampilkan berupa bentuk gelombang listrik.

2. Dalam Bahasa Indonesia, CRO sering disebut dengan....
  - a. Tabung Sinusoida
  - b. Tabung Gelombang Katoda
  - c. Tabung Gelombang Anoda
  - d. Tabung Sinar Katoda
  - e. Tabung Sinar Anoda
3. Time/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
  - a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Frekuensi
  - c. Tegangan AC
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
4. Jika selektor AC-GND-DC berada pada posisi GND, itu berarti ....
  - a. Terminal input diputus dan digrounding
  - b. Komponen DC dari sinyal input diblokir oleh kapasitor dalam CRO
  - c. terminal input dihubungkan langsung dengan amplifier
  - d. Input pada channel 1 ditampilkan
  - e. Input pada channel 2 ditampilkan
5. Selektor yang berfungsi untuk mengatur harga tegangan/waktu tiap pembagian skala (division) secara halus disebut....
  - a. Trace
  - b. AC-GND-DC
  - c. Synchron
  - d. Mode
  - e. Variable
6. Kalibrasi pada alat ukur berarti....
  - a. Langkah-langkah persiapan sebelum melakukan pengukuran
  - b. Suatu cara mengantisipasi alat ukur dari kerusakan
  - c. Suatu langkah mencocokkan besaran yang akan diukur dengan satuan tertentu dalam alat ukur

- d. Suatu langkah dimana alat ukur diberi perlakuan awal untuk melakukan pengukuran
  - e. Suatu langkah dimana alat ukur ditera untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat
7. Probe yang terdapat pada CRO mempunyai fungsi sebagai....
- a. Penampil hasil pengukuran
  - b. Mengatur kedudukan gambar secara horizontal.
  - c. Sebagai penghubung sinyal output dari sumber yang hendak diukur menuju terminal input CRO
  - d. Penghubung CRO dengan sumber tegangan
  - e. Untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal
8. Bagian sumber daya pada CRO mempunyai fungsi sebagai....
- a. Untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal Amplifier
  - b. Untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi
  - c. Mengatur saat trigger dilakukan, yaitu pada waktu sinyal naik (+) atau turun (-)
  - d. Untuk menghilangkan kemiringan berkas garis lurus horizontal
  - e. Untuk menyuplai tegangan kerja ke setiap bagian yang pada CRO
9. Dalam diagram blok CRO, tegangan rendah dari power supply disalurkan menuju....
- a. CRT
  - b. Seluruh bagian kecuali CRT
  - c. LCD
  - d. Generator basis waktu
  - e. Rangkaian pemicu
10. Bagian yang berfungsi untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi adalah....
- a. Penguat horizontal
  - b. Pembelok horizontal

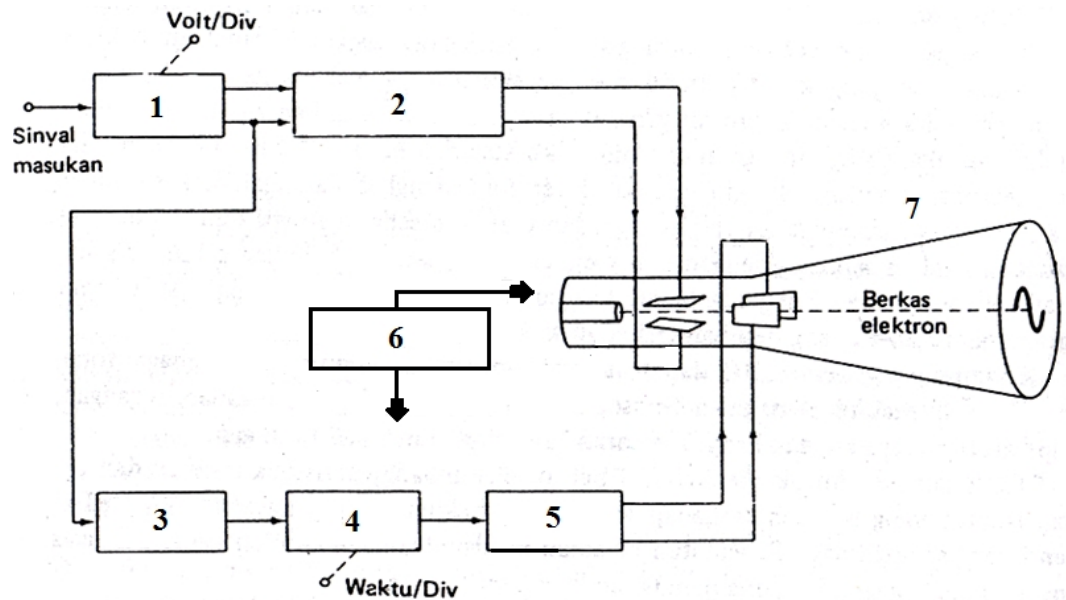


- c. Saluran tunda
- d. Penguat vertikal
- e. Pembelok vertikal

11. Bagian CRT yang terdapat pada CRO berfungsi untuk....

- a. Menghasilkan pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih pada gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis
- b. Penghubung sinyal input dari sumber menuju terminal input CRO
- c. Sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO
- d. Untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal Amplifier
- e. Untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap bagian yang pada CRT

Untuk soal nomor 12, 13 dan 14 perhatikan gambar di bawah:



12. Pada gambar di atas, bagian rangkaian pemicu ditunjukkan oleh nomor ....

- a. 6
- b. 5
- c. 4
- d. 3
- e. 2

13. Secara berurutan, bagian yang menempati angka 4 dan 6 pada gambar diagram blok CRO di atas adalah .....

- a. Amplifier dan penguat vertikal
- b. Generator basis waktu dan power supply

- c. Rangkaian pemacu dan penguat horizontal
  - d. Saluran tunda dan generator basis waktu
  - e. CRT dan Power Supply
14. Pada gambar diagram blok CRO di atas, sebelum sinyal masukan diumpangkan menuju saluran tunda maka sinyal tersebut terlebih dahulu diproses pada bagian penguat vertikal. Penguat vertikal ditunjukkan oleh nomor ....
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
15. Ketika CRO sudah dinyalakan tetapi tidak tampak garis pada layar maka switch yang perlu diatur adalah ....
- a. Intensity, fokus, volt/div
  - b. Power, position, focus
  - c. Position, intensity, fokus
  - d. Volt/div, time/div, fokus
  - e. Time/div, volt/div, intensity
16. Sebagai langkah pengamanan saat melakukan pengukuran frekuensi, maka ketika hendak mengawali pengukuran sebaiknya posisi switch time/div berada pada posisi ....
- a. Tertinggi
  - b. Terendah
  - c.  $50 \mu\text{s/div}$
  - d.  $20 \mu\text{s/div}$
  - e.  $1 \text{ s/div}$
17. Kalibrasi tegangan dilakukan ketika hendak melakukan pengukuran terhadap ....
- a. Amplitudo
  - b. Resistansi

- c. Impedansi
- d. Tegangan
- e. Frekuensi

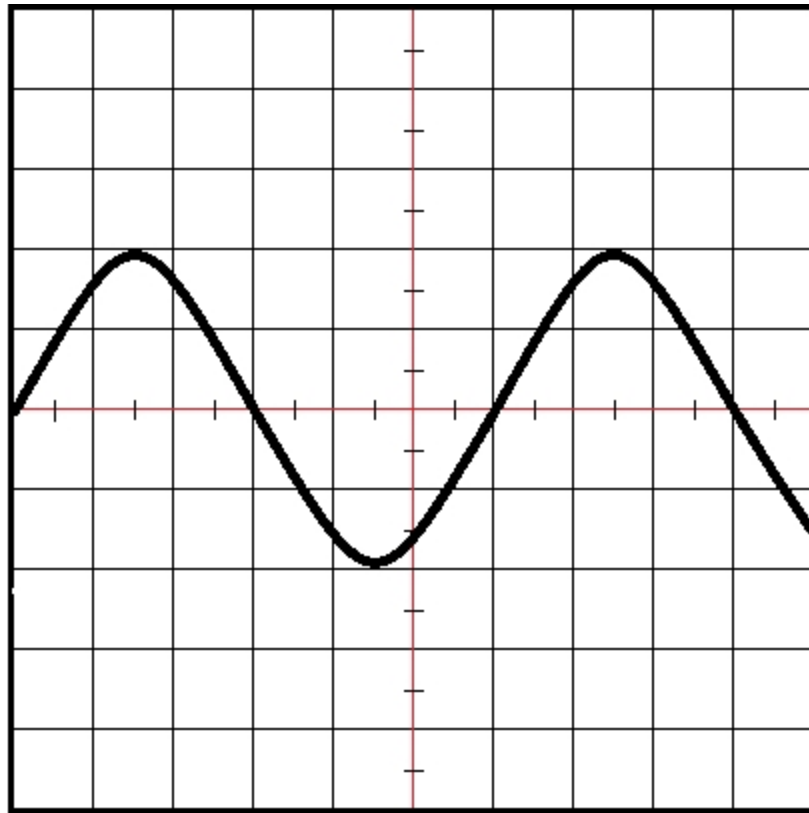
18. Berikut ini adalah prosedur acak dalam melakukan kalibrasi tegangan menggunakan CRO:

- 1) Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1 : 1
- 2) Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp-p. Pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp-p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur level control pada posisi pull auto switch sampai signal mudah dibaca.
- 3) Siapkan CRO yang telah disetting up
- 4) CRO selanjutnya siap dipakai untuk mengukur tegangan, jangan mengubah posisi variable control. Artinya tetap pada posisi CAL.
- 5) Atur Volt/div switch pada posisi 1 Volt/div. Variable control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.

Agar CRO bisa digunakan untuk mengukur tegangan dengan benar, maka urutan yang tepat adalah ....

- a. 1, 5, 2, 4, 3
- b. 1, 3, 5, 4, 2
- c. 1, 3, 5, 2, 4
- d. 3, 1, 2, 5, 4
- e. 3, 1, 5, 2, 4

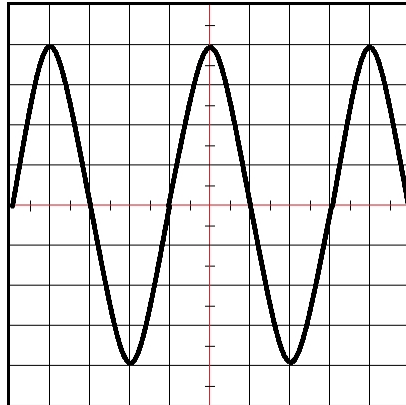
Untuk soal nomor 19 dan 20 perhatikan gambar gelombang sinusoida di bawah ini:



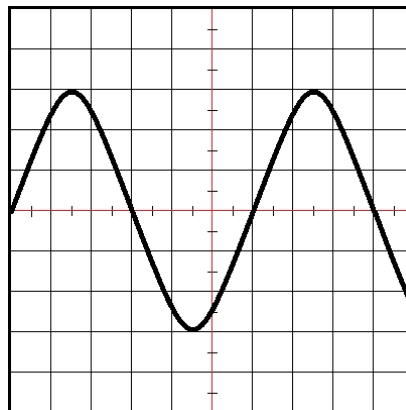
19. Jika switch time/div pada posisi 50 ms/div, maka berapakah besarnya frekuensi yang terukur?
- 0,33 Hz
  - 33 Hz
  - 3,33 Hz
  - 300 Hz
  - 3000 Hz
20. Jika switch volt/div pada posisi 5 mV/div, maka berapakah besarnya tegangan yang terukur?
- 0,02 V
  - 0,002 V
  - 0,0002 V
  - 0,4 V
  - 0,004 V

21. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran frekuensi sebesar 10.000 Hz dengan switch pada posisi  $50\mu\text{s}/\text{div}$ ?

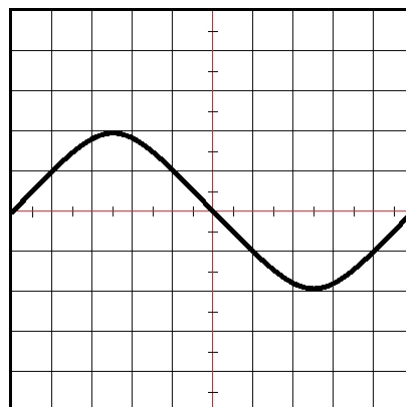
a.



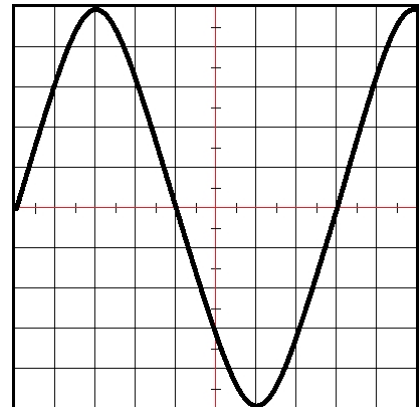
b.



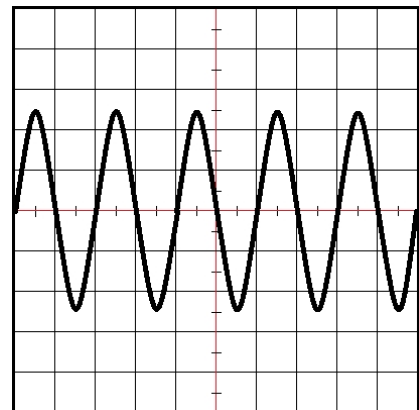
c.



d.

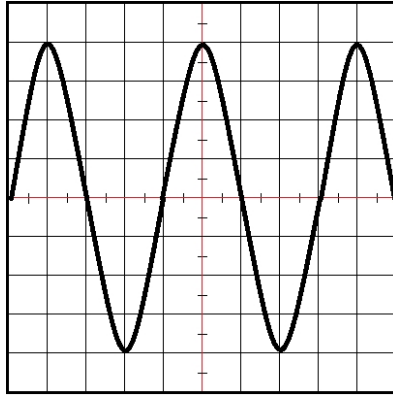


e.

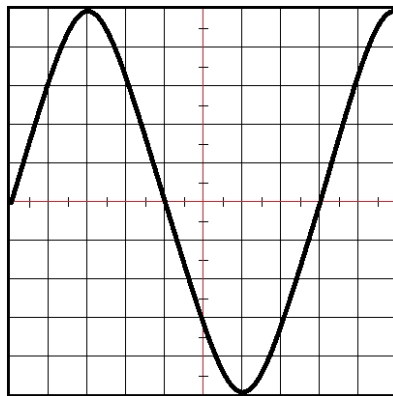


22. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran tegangan sebesar  $0,5 V_{p-p}$  dengan switch pada posisi  $50mV/div$ ?

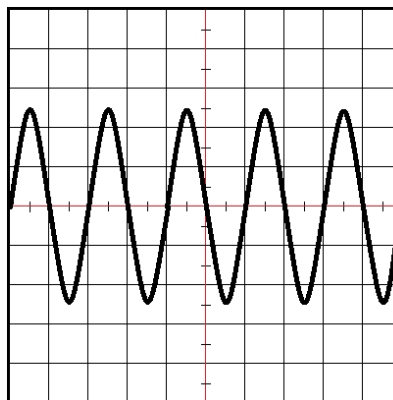
a.



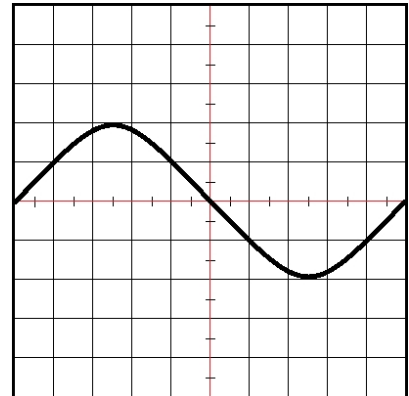
b.



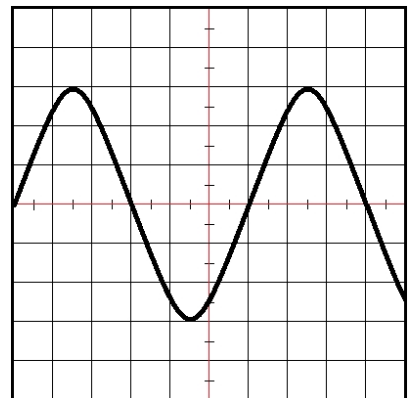
c.



d.



e.



## LEMBAR KERJA SISWA

(POST TEST)

**Mata Pelajaran: Elektronika Dasar**

**Pokok Bahasan: Teori Dasar CRO**

**Hari/Tanggal : Senin, 21 Oktober 2013**

**Waktu : 45 Menit**

### **Petunjuk pengerjaan:**

- Soal harus dikerjakan sendiri.
- Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling benar di lembar jawaban yang telah disediakan.  
Contoh:     ~~X~~     b.     c.     d.     e.
- Berdoa dahulu sebelum mengerjakan.

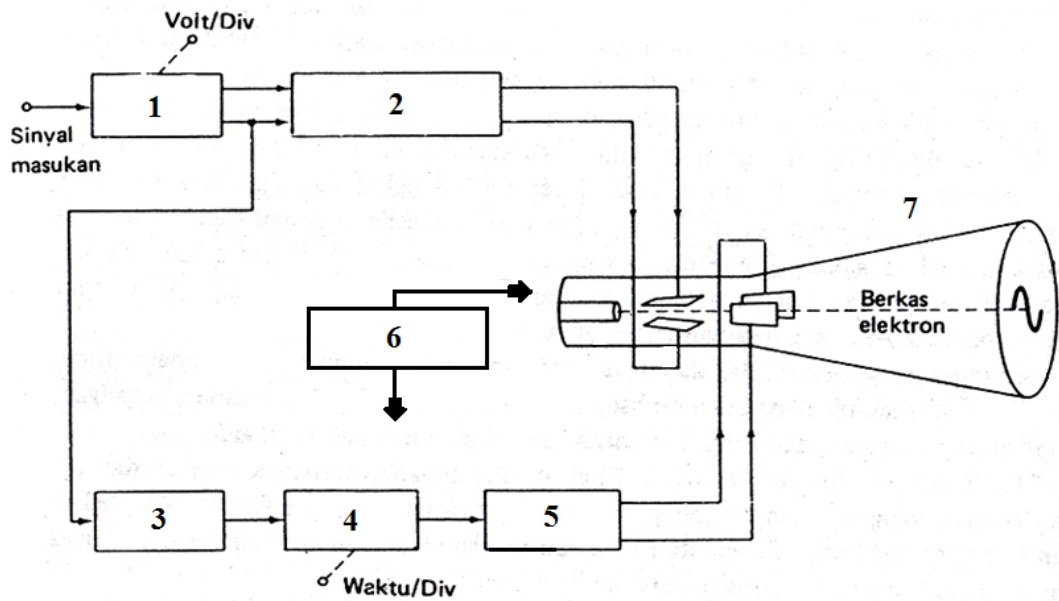
1. Alat ukur yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk gelombang listrik, mengukur tegangan AC, tegangan DC, frekuensi dan mengukur beda fase. Alat ukur tersebut adalah....
  - a. Multimeter
  - b. CRO
  - c. Ampere meter
  - d. AFG
  - e. Ohm meter
2. Selektor Volt/div pada CRO memiliki fungsi dalam pengukuran ....
  - a. Tegangan AC dan tegangan DC
  - b. Frekuensi dan amplitudo
  - c. Tegangan AC
  - d. Amplitudo
  - e. Impedansi
3. Selektor yang terdapat pada CRO yang digunakan untuk mengatur berkas cahaya (elektron) pada layar adalah .....
  - a. Fokus
  - b. Synchron
  - c. Level control
  - d. Trace
  - e. Intensity

4. Diantara selektor berikut ini, selektor manakah yang berfungsi untuk memilih tampilan sinyal input yang akan diproses oleh CRO?
- a. Trace
  - b. AC-GND-DC
  - c. Synchron
  - d. Mode
  - e. Intensity
5. Selektor yang berfungsi untuk mengatur harga tegangan setiap pembagian skala (division) pada panel CRO adalah ....
- a. Mode
  - b. Volt/div
  - c. Time/div
  - d. AC-GND-DC
  - e. Level control
6. CRO terbentuk dari beberapa blok yang saling berhubungan. Diantara bagian di bawah ini, bagian mana saja yang termasuk blok pembentuk CRO?
- a. LCD, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Tuner, Sumber daya.
  - b. Screen, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - c. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
  - d. CRT, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Rangkaian pemicu, Sumber daya.
  - e. Display, Penguat vertikal, Saluran tunda, Generator basis waktu, Penguat horizontal, Amplifier, Sumber daya.
7. Bagian CRO yang berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT adalah ....
- a. Penguat vertikal
  - b. Generator basis waktu
  - c. Amplifier
  - d. Rangkaian pemicu
  - e. Saluran tunda
8. Bagian yang berfungsi untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap blok yang ada pada CRO adalah ....
- a. Rangkaian pemicu
  - b. Amplifier



- c. Generator basis waktu
  - d. Sumber daya
  - e. Penguat horizontal
9. Dalam diagram blok CRO, tegangan tinggi dari power supply disalurkan pada bagian ....
- a. CRT
  - b. Penguat vertikal
  - c. LCD
  - d. Generator basis waktu
  - e. Rangkaian pemicu
10. Apakah fungsi dari adanya rangkaian penguat vertikal pada sebuah CRO?
- a. Bagian yang berfungsi untuk menyuplai tegangan kerja kepada setiap blok yang ada pada CRO
  - b. Berfungsi untuk membangkitkan sebuah gelombang gigi gergaji yang digunakan sebagai defleksi horizontal dalam CRT
  - c. Untuk mengatur pelemahan masukan (input attenuator) yang telah dikalibrasi
  - d. Menghasilkan satu pulsa pemicu dari satu titik yang dipilih pada gelombang masukan yang akan digunakan untuk menghidupkan Generator Basis
  - e. Menghasilkan suatu berkas elektron
11. Komponen apakah yang digunakan sebagai penampil hasil pengukuran pada CRO?
- a. LCD
  - b. LED
  - c. Screen
  - d. CRT
  - e. Display

Untuk soal nomor 12 dan 13 perhatikan gambar di bawah ini:



12. Bagian nomor 6 pada gambar di atas merupakan ....
  - a. Amplifier
  - b. Penguat vertikal
  - c. Penguat horizontal
  - d. Power supply
  - e. CRT
13. Bagian nomor 7 pada gambar di atas merupakan ....
  - a. CRT
  - b. Amplifier
  - c. Penguat vertikal
  - d. Penguat horizontal
  - e. Power supply
14. Langkah pertama kali ketika hendak menggunakan CRO untuk pengukuran adalah ....
  - a. Memutar tombol power
  - b. Mengatur fokus
  - c. Mangkalibrasi
  - d. Mengatur V/div
  - e. Menghubungkan dengan sumber tegangan

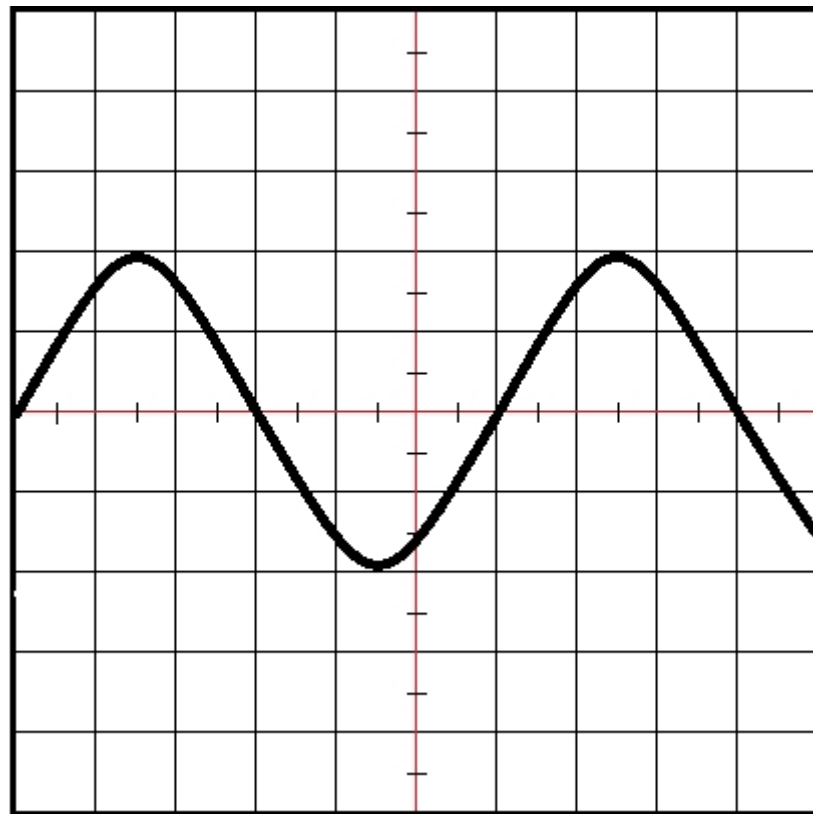
15. Sebagai langkah pengamanan saat melakukan pengukuran tegangan, maka ketika hendak mengawali pengukuran sebaiknya posisi selektor Volt/div berada pada posisi ....
- Terendah
  - Tertinggi
  - 0,01 V/div
  - 1 V/div
  - 2 V/div
16. Apabila kita sudah memposisikan selektor power pada posisi on namun tidak ada garis yang tampak maka yang harus diatur adalah selektor ....
- Intensity, fokus, volt/div
  - Power, position, fokus
  - Volt/div, time/div, fokus
  - Position, intensity, fokus
  - Time/div, volt/div, intensity
17. Kalibrasi waktu dilakukan ketika hendak melakukan pengukuran terhadap ....
- Tegangan
  - Beda fasa
  - Resistansi
  - Impedansi
  - Frekuensi
18. Berikut ini adalah prosedur acak dalam melakukan kalibrasi tegangan antara lain:
- 1) Siapkan probe CRO ( PC- 21 atau yang sesuai ) atur perbandingan input pada posisi 1 : 1
  - 2) Kaitkan ujung probe ke terminal CAL 1 Vp-p. Pada layar akan nampak bentuk signal kotak dengan tegangan 1 Vp-p. Bila signal tidak berhenti bergerak atur level control pada posisi pull auto switch sampai signal mudah dibaca.
  - 3) Siapkan CRO yang telah disetting up

- 4) CRO selanjutnya siap dipakai untuk mengukur tegangan, jangan mengubah posisi variable control. Artinya tetap pada posisi CAL.
- 5) Atur selektor Volt/div pada posisi 1 Volt/div. Variable control diputar searah jarum jam penuh sampai posisi CAL.

Agar CRO bisa digunakan untuk mengukur tegangan dengan benar, maka urutan yang tepat adalah ....

- a. 1, 5, 2, 4, 3
- b. 1, 3, 5, 4, 2
- c. 3, 1, 5, 2, 4
- d. 1, 3, 5, 2, 4
- e. 3, 1, 2, 5, 4

**Untuk soal nomor 19 dan 20 perhatikan gambar gelombang sinusoida di bawah ini:**



19. Jika selektor Time/div pada posisi 10 ms/div, maka berapakah besarnya frekuensi yang terukur?
- a. 16,67 Hz

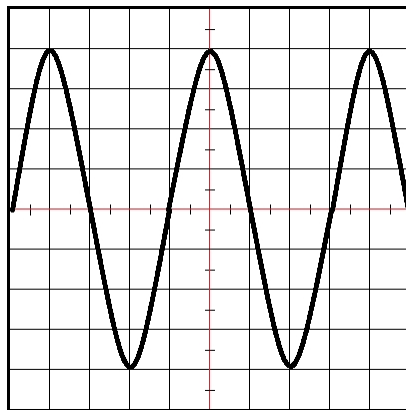
- b. 166,7 Hz
- c. 1.667 Hz
- d. 60 Hz
- e. 600 Hz

20. Jika selektor Volt/div pada posisi 2 mV/div, maka berapakah besarnya tegangan yang terukur?

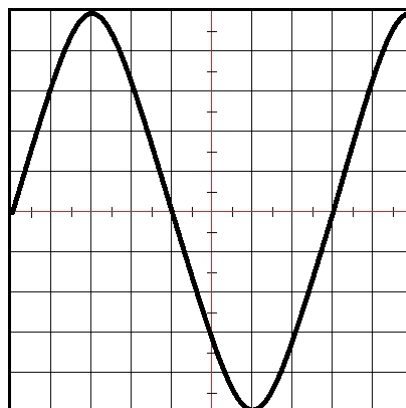
- a. 0,08 V
- b. 0,008 V
- c. 0,0008 V
- d. 0,4 V
- e. 0,004 V

21. Dari gambar gelombang sinusoida berikut ini, manakah yang menunjukkan hasil pengukuran tegangan sebesar 0,25 Vp-p dengan selektor pada posisi 50mVolt/div?

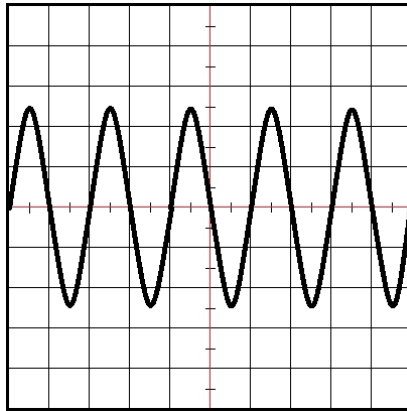
a.



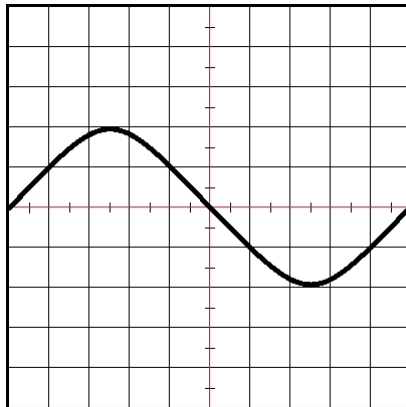
b.



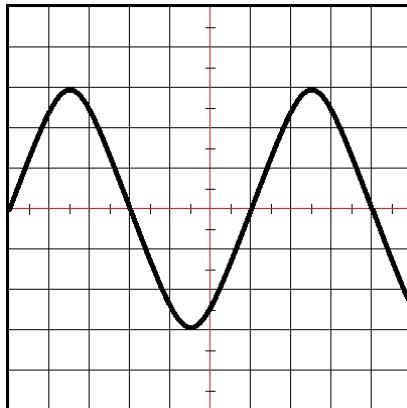
c.



d.



e.



Terbitan : A  
No.Dokumen : F/751/WKS1/1  
Revisi Ke : 00  
Tgl. Berlaku : 18-8-2009

SMK NEGERI 3 WONOSARI

**KELAS : X AV 3**

**Program Keahlian : Teknik Elektronika**  
**Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video**

[illegible]





Program Keahlian : Teknik Elektronika  
Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video

Terbitan : A  
No.Dokumen : F/751/WKS1/1  
Revisi Ke : 00  
Tgl. Berlaku : 18-8-2009

[illegible]



**Program Keahlian : Teknik Elektronika**  
**Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video**

Terbitan : A  
No. Dokumen : F751/WKS1/1  
Revisi Ke : 00  
Tgl. Berlaku : 18-8-2009

No	NIS	Nama Siswa	Presensi Kehadiran dan Tanggal PBM																	JML			Ket		
																				S	I	A			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
1	133164	AGUNG KRISDIANTO																							
2	133165	ALIFIENO HANAFI																							
3	133166	ANICE MARDIANA																							
4	133167	APRILLIA KUMALA YUANI																							
5	133168	ARDIANSAH NAZRUL FAHRUDIN																							
6	133169	ARDIKA NOVA RISTIYANTO																							
7	133170	ATIKA KUSUMA WARDANI																							
8	133171	AZIS AROSYID																							
9	133172	DEVI INDRANI																							
10	133173	DHIMAS RAMA RAWAN																							
11	133174	DIANA PRATIWI																							
12	133175	DITA NOVALIANTI WIJAYA																							
13	133176	DYAH SAFITRI																							
14	133177	ENI SUTANTI																							
15	133178	ERIN PUSPITA																							
16	133179	ERLINA DWI KRISMAWATI																							
17	133180	EVA YULIANA																							
18	133181	FAJAR DWI ASTUTI																							
19	133182	FARIDA NUR KHASANAH																							
20	133183	FERA DWI LESTARI																							
21	133184	FRIDA HANDIRYAH SUBEKTI																							
22	133185	IRWAN DWI YULIANTO																							
23	133186	JESSICA TRI HASTIWI																							
24	133187	LIA NUR ANI																							
25	133188	LILIS TRIWULAN																							
26	133189	MULTIVONO																							
27	133190	NINDY RATNA WIRANTI																							
28	133191	RANTI KISMAWATI																							
29	133192	RIA KUSTIWINARNI																							
30	133193	SEPTINA DWI QOIROTUN																							
31	133194	WIJAYANTI ANGRENANI																							





## SURAT KETERANGAN VALIDITAS

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Slamet, M.Pd

Jabatan : Lektor

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014", oleh :

Nama : Agung Budiono

NIM : 09502241033

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrumen, variabel, indikator dan butir instrumen, maka masukan untuk penulis adalah :

1. Utk prosedur kalibrasi CRO perlu diperhatikan apakah prosedur yang di uraikan dlm materi ajar model "Cocol" dengan CRO yang ada.
2. sangat sedikit salah ketik spy. diperbaiki

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak~~ kurang/ cukup/ ~~sangat~~\* valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, 23 Oktober 2013

Validator,



Slamet, M.Pd

NIP. 19510303 197803 1 004

\*) Coret yang tidak perlu

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suparman, M.Pd

Jabatan : Lektor

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul “Evektivitas Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X Semester 1 SMK Negeri 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014”, oleh :

Nama : Agung Budiono

NIM : 09502241033

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrumen, variabel, indikator dan butir instrumen, maka masukan untuk penulis adalah :

.....  
Angket bisa digunakan untuk  
menyampaikan data  
.....

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan tidak/ kurang/ cukup/ sangat)\* valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, 23 Oktober 2013

Validator,



Suparman, M.Pd

NIP./19491231 197803 1 004

\*) Coret yang tidak perlu

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Markidin Parikesit, S.PdT, M.T.

Jabatan : Wakil Kepala Bidang Humas

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "Efektifitas Model Pembelajaran

**Student Teams Achievement Divisions (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau**

**Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X**

**Semester 1 SMK Negeri Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014", oleh :**

Nama : Agung Budiono

NIM : 09502241033

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah memperhatikan kisi-kisi instrumen, variabel, indikator dan butir instrumen, maka masukan untuk penulis adalah :

- Gambar panel CRO perlu di sesuaikan dengan CRO yg di gunakan siswa di sekolah. (Ada CRO yg digital).
- Berilah soal (kata tanya) penelitiannya di pertakan agar tidak ambigu (Siswa paham persis). sehingga mudah di tesnya siswa. (pada butirnya instrumen sudah sangat lengkap).

Dan selanjutnya instrument ini kami nyatakan ~~tidak kurang cukup~~ sangat valid \*) untuk digunakan sebagai instrument penelitian.

Wonosari, 26 Oktober 2013

Validator,



Markidin Parikesit, S.PdT, M.T.

NIP. 19770902 200701 1 009

\*) Coret yang tidak perlu

## SURAT IJIN PENELITIAN

08-11-2013 8:16:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1788/UN34.15/PL/2013  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

08 Nopember 2013

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Gunungkidul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Gunungkidul
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Gunungkidul
5. Kepala / Direktur/ Pimpinan : SMK Negeri 3 Wonosari

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS (STAD) DENGAN PEMANFAATAN LKS DITINJAU DARI HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR PADA POKOK BAHASAN TEORI DASAR CRO KELAS X SEMESTER 1 SMK NEGERI 3 WONOSARI TAHUN AJARAN 2013/2014"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Agung Budiono	09502241033	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK NEGERI 3 WONOSARI

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Dessy Irmawati, MT.  
NIP : 19791214 201012 2 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 08 Nopember 2013 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:  
Ketua Jurusan

09502241033 No. 1848





**SEKRETARIAT DAERAH**  
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN IJIN**  
070 / Reg / V / 7862 / 10 / 2013

Membaca Surat : DEKAN FT - UNY

Nomor : 1788/UN34.15/PL/2013

Tanggal : 11 NOVEMBER 2013

Perihal : IJIN PENELITIAN

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006 tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;  
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;  
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 tahun 2008 tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakil Rakyat Daerah;  
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : AGUNG BUDIONO  
Alamat : KARANGMALANG YOGYAKARTA

NIP/NIM : 20100320133

Judul : EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS (STAD) DENGAN PEMENFAATAN LKS DITIJAU DARI HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR PADA POKOK BAHASAN TEORI DASAR CRO KELAS X SEMESTER 1 SMK N 3 WONOSARI TAHUN AJARAN 2013/2014

Lokasi : KAB GUNUNGKIDUL

Waktu : 12 NOPEMBER 2013 s/d 12 FEBRUARI 2014

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan *softcopy* hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam bentuk *compact disk* (CD) maupun mengunggah (*upload*) melalui website : [adbang.jogjapro.go.id](http://adbang.jogjapro.go.id) dan menunjukkan naskah cetakan asli yang sudah di syahkan dan di bubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentatati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website : [adbang.jogjapro.go.id](http://adbang.jogjapro.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal 12 November 2013

An. Sekretaris Daerah  
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Hendri Setiowati, SH.  
NIP. 195604201985032003

**Tembusan:**

- 1 Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan)
- 2 Bupati Gunungkidul cq.KPPTSP
- 3 Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga DIY
- 4 DEKAN FT - UNY
- 5 Yang Bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL

KANTOR PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU

Alamat : Jl. Brigjen. Katamso No.1 Wonosari Telp. 391942 Kode Pos : 55812

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 707/KPTS/XI/2013

Membaca : Surat dari Sekretaris Daerah DIY., Nomor : 070/Reg/V/7862/10/2013 , hal : Izin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;

2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri;

3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan kepada :  
Nama : **Agung Budiono NIM : 09502241033**  
Fakultas/Instansi : Teknik / Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat Instansi : Kampus Karangmalang, Catur Tunggal, Depok Sleman.  
Alamat Rumah : RT 01, RW 09, Bulu, Ngadirejan, Pringkuku, Pacitan  
Keperluan : Ijin penelitian dengan judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS (STAD) DENGAN PEMANFAATAN LKS DITINJAU DARI HASIL BELAJAR ELEKTRONIKA DASAR PADA POKOK BAHASAN TEORI DASAR CRO KELAS X SEMESTER 1 SMK NEGERI 3 WONOSARI TAHUN AJARAN 2013/2014.

Lokasi Penelitian : SMK Negeri 3 Wonosari.  
Dosen Pembimbing : Dessy Irmawati, M.T  
Waktunya : Mulai tanggal : 13/11/2013 sd. 13/02/2014  
Dengan ketentuan :

Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. BAPPEDA Kab. Gunungkidul).
3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas. Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Wonosari

Pada Tanggal 13 November 2013



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Gunungkidul (Sebagai Laporan) ;
2. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul ;
3. Kepala Kantor KESBANGPOL Kab. Gunungkidul ;
4. Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kab. Gunungkidul ;
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Wonosari Kab. Gunungkidul .



PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
SMKN 3 WONOSARI

Jl. Pramuka, Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul, DIY. 55812  
Telp. (0274) 394250, Fax. (0274) 394438  
e-mail: [smkn3wns@yahoo.com](mailto:smkn3wns@yahoo.com), Website: [www.smkn3wonosari-gk.sch.id](http://www.smkn3wonosari-gk.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

**No. 070/007**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. SUSIYANTI, M.Pd.  
NIP : 196402191990032005  
Pangkat/Gol. : Pembina, IV/a  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMKN 3 Wonosari

Menerangkan bahwa

Nama : AGUNG BUDIONO  
NIM : 09502241033  
Fakultas/Instansi : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat Instansi : Jalan Colombo, Karangmalang, Yogyakarta

Telah melaksanakan Penelitian dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) Dengan Pemanfaatan LKS Ditinjau Dari Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Pokok Bahasan Teori Dasar CRO Kelas X semester 1 SMKN 3 Wonosari Tahun Ajaran 2013/2014" pada tanggal 12 November 2013 s/d 12 Februari 2014.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosari, 7 Januari 2014



Dra. SUSIYANTI, M.Pd.

NIP. 19640219 199003 2 005